目　录

特　载

人体科学

现代科技

Ⅱ. 学科论述 ……………………………………………………… 358

科教兴国

特　载

一、江泽民李鹏会见钱学森

在静谧典雅的中南海紫光阁，中共中央总书记江泽民、国务院总理李鹏今天下午三时半亲切会见了全国政协副主席、中国科协主席钱学森，热烈祝贺他荣获“小罗克韦尔奖章”和“世界级科技与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”等称号。

这一荣誉，是今年6月29日在美国纽约召开的1989年国际技术与技术交流大会上，为表彰钱学森对中国火箭导弹技术、航天技术和系统工程理论作出重大开拓性贡献而授予的。

江泽民总书记、李鹏总理首先同钱学森合影留念，接着进行了愉快的交谈。江泽民总书记称钱老是他的老学长，因为他俩分别在1934年和1947年毕业于上海交通大学。江泽民同志首先请李鹏同志讲话。

李鹏总理代表党中央、国务院向钱学森所获得的荣誉表示热烈的祝贺。他说，这是当之无愧的，这不仅是钱老的光荣，也是中国的光荣，是中国科学工程技术人员的光荣。

李鹏说，钱学森同志在50年代初期，曾冲破重重阻挠，漂洋过海，毅然回到祖国。他的经历，体现了一位中国知识分子所走过的曲折道路，也集中表现了中国知识分子的光辉品质，这就是爱国、爱党、爱人民。他对祖国人民有着深沉的爱，对自己的事业充满了胜利的信心，充满了克服一切困难的勇气，并且为完成这一事业锲而不舍，竭尽全力。

李鹏说，中国是以工人阶级为领导的国家，知识分子是工人阶级的一部分。我们在建设四化的过程中，要依靠工人阶级，也要充分发挥知识分子的作用。

李鹏在谈话中还谈到发展我国国防工业的重要性。他希望广大科技工作者在吸收国外经验的同时，发挥自力更生、艰苦奋斗的传统，把国防工业搞上去。

接着，江泽民总书记讲话。他说，完全同意李鹏同志讲话。当年钱老冲破重重困难，远涉重洋回归祖国，充分体现了高度的爱国主义精神。现在有的人总觉得外国什么都比中国好，这是妄自菲薄。我们学习钱学森同志，不光要在学术方面，更重要的是在政治品质方面。要学习老一辈科学家那种高尚的民族自尊心、民族自信心和民族气节。

江泽民还说，目前，中国的经济同发达国家相比，还有较大差距，但中国的前途是光明的。中国绝不屈服外国的压力。越是困难，越要发扬我们的民族精神，越要把我们的工作搞好。同时，中国又是“礼义之邦”，我们要在和平共处五项原则的基础上发展同各国的友好关系，在平等互利的基础上与各国进行贸易往来和经济技术合作，进一步搞好对外开放。

钱学森同志感谢党中央、国务院的关心。他说，作为一名科学家，活着的目的就是为人民服务，人民对我们工作满意的话，那就是最高的奖赏。我们一定要爱国、拥护共产党，在党的领导下，为四化建设竭尽全力。

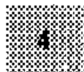
钱老还深情地回忆了在周总理的关怀下，在聂荣臻同志的直接指挥下，进行国防科研工作的情景。他说，现在某些方面赶不上去，不是因为中国人笨，而是我们缺乏严密的组织，没有更好地把人的积极性发挥出来。他相信，在党中央领导下，我们的事业会越来越兴旺发达。

国务委员兼国家科委主任宋健、国防科工委和中国科协的负责人参加了会见。

二、一切成就归功于党，归功于集体

国际技术与技术交流大会、国际理工研究所今年授予我奖章和称号，说是表彰我“对中国火箭导弹技术、航天技术和系统工程理论”方面所做的一些工作。我想这里面“中国”两个字是不可缺少的，是非常重要的。因为回想起来，我从1935年去美国，1955年回国，在美国呆了20年。20年中，前三、四年是学习，后十几年是工作，所有这一切都是在做准备，为了回到祖国后能为人民做点事。我在美国那么长时间，从来没想过这辈子要在那里呆下去。我这么说是有根据的。因为在美国，一个人一参加工作，总要把他的一部分收入存入保险公司，以备晚年退休之后用。在美国期间，有人好几次问我存了保险金没有，我说一块美元也不存，他们听了感到奇怪。其实没什么奇怪的，因为我是中国人，根本不打算在美国住一辈子。到1950年我得知新中国成立，认为机会到了，应该回到祖国去。但是美国的统治阶级与中国人民为敌，制造了种种麻烦，阻止我回国，使我多呆了5年。我清楚记得，1955年8月1日中美大使级会谈在日内瓦开始，王炳南大使代表中国政府参加会谈，他按照周总理的旨意，与美方代表进行了交涉和斗争，于是我在8月5日即接到美国政府的通知，说我可以回国。当然，我是作为美国的犯人，被驱逐出境，押送回国的。一路上我不能下船，因为一下船，美国政府对我的安全就不负责任了。这一段历史，我决不会忘记，它使我深深懂得了什么叫帝国主义，我也领教了美国的“民主”和“自由”，深知美国的“民主”是什么样子。所以我对中国共产党是怀有深厚感情的。记得船到马尼拉，有一个美联社记者到船上来找我。问我是不是共产党，我的回答是：“我还不够格做一名共产党员呢！共产党人是具有人类最崇高理想的人。”他听了回答，没敢再问第二个问题，灰溜溜地跑了。

回到祖国以后，我感到欢欣，希望早日投入工作，但领导上让我先到各地看看。开头是去东北，到哈尔滨参观军事工程学院，当时的院长陈赓大将专程从北京赶回哈尔滨接见我，他问我的第一句话是：“中国人搞导弹行不行？”我说：“外国人能干的，中国人为什么不能干？”陈赓大将说：“好！就要你这一句话。”谁知这一句话，决定了我这一生从事火箭、导弹和航天事业的生涯。现在回想起来，当时我冒说一句可以搞导弹，但是真正干起来，困难真多呀。因为新中国成立不久，从经济到技术，各方面的条件与现在比，相差是很远很远的。然而，原子弹、导弹，这两项尖端技术终于被我们攻克了，而且是以很快的速度搞成的。原因何在？我认为，最最重要的原因，是党的领导。具体地说，就是周恩来总理的亲自领导和聂荣臻元帅的具体组织。我们在座的同志都怀念那个时代。按照我的体会，周总理、聂老总就是把他们过去在解放战争中，组织大规模作战的那套办法，有效地用到科技工作中来，把成千上万的科技大军组织起来了。所以尽管我们在经济、技术上有许多困难，但由于组织领导有方，还是很快搞成了。



回顾这一段历史，我觉得，个人只是尽力做了一点应该做的工作，那是很有限的。要说功劳的话，首先要归功于党的领导，第二是广大科技人员的努力。在导弹航天技术方面，那就是最初的老五院，以后是七机部、航天工业部，现在叫航空航天工业部，是这个领域成千上万科技人员的功劳，

个人的贡献要是与党的领导和集体的力量相比，那是非常渺小的。仅就我的工作而言，也能完全说明这个问题。周总理、聂老总给我这个任务，我的办法就是依靠集体。记得那时，每个星期天下午，我就把任新民、屠守锷、黄纬禄、梁守槃、庄逢甘等几位总师，还有林爽同志请到我家去议事，有什么问题，大家提出来共同研究解决。不同的意见要尽量发表，但议定的事都要执行。执行中发现有什么差错，要尽快改正。我们中国的导弹，就是这么干出来的。所以成就是集体的，这包括航空航天工业部，国防科工委(那时叫国防科委)，各试验基地，还有国家科委，中国科学院，国务院各部等有关协作单位。那时，叫全国大力协同，各有关单位都作出了贡献。因此，今天给我的奖，说是第一名中国人得此奖。我说，要紧的是"中国人"三个字，这个"中国人"，应该包括中国成千上万为此作出贡献的人。

至于说到系统工程，那也不是我一个人的功劳。从十一届三中全会以后，许多人都感到系统工程的重要性，在做这方面的研究工作，包括中国科学院的，北京大学、清华大学、北京师范大学等。所以，就是系统工程理论方面的贡献，也是大家共同努力的结果。这就是为什么我认为国际技术与技术交流大会、国际理工研究所在授奖文件中所说的"对中国火箭导弹技术，航天技术和系统工程理论"方面的贡献这段文字中，"中国"两个字最重要的原因，应该表彰的是中国所有对此做出贡献的人们。

美国的人民对中国人民是友好的，这一点我深有体会。就在 1950 ~ 1955 年期间，美国政府整我的时候，就有许多美国朋友安慰我，千方百计地给我解决困难，对我表示了真正的友情。直到最后，我们上船，要离开美国了，他们还组织了一个岸上欢送队来送我们。这是我亲身感受的。我有一个很好的美国朋友，是威廉·西尔斯教授，几年前他到中国来，我去看他。他在住的地方看到不少美国商人，见到我头一句话就说，这些人来中国是要割你们肉的，你们要小心。他是美国人，但他提请我们不要上当。这才是美国真正对中国友好的人。最近江泽民同志在接见我国驻外使节时讲，要两点论，即在对外关系上，既要讲经济，也要讲政治；既要讲友好，也要讲斗争；既要讲原则，也要讲策略。我觉得这是非常正确的。我们要反对"以阶级斗争为纲"这个左的口号，同时也要反对阶级斗争熄灭论，要记住江泽民同志讲的两点论。

我们是搞科学技术的，但也要考虑经济、政治问题。我常和一起工作的朱光亚同志说这件事。在这样复杂的情况下，党和国家给我们一些科技工作者重要的责任，要我们作科学技术参谋，这件事可不简单。那个时候，我们搞导弹、人造卫星，任务比较清楚、明确，反正就是要干出来，是具体干的问题，而不是要选择方向、途径的问题，大的方向、途径是党中央已经决定了的。但是现在搞科学技术，特别是高技术，有专家委员会或专家组。我深感专家组长不好当，因为现在科学技术在世界上竞争这么激烈，叫科技战，智力战。选择干什么、不干什么、怎么干，对这些问题专家出的主意要是差一点，国家的损失就大了。因此首席科学家的任务比我们那时重得多，复杂得多，要是科学技术战略家才好！所以我们要特别注意培养年轻的接班人，我估计这样的人大概需要 200 人左右，这 200 人可是关键。他们既是科学技术专家，同时又要懂得辩证唯物主义，会用两点论分析问题，了解世界复杂的情况。这样的人设计出的方案才不会出乱子，才会出奇制胜。这是我们国防科委在周恩来和聂荣臻同志领导下，搞大规模系统工程，攻尖端技术的一点体会。科工委科技委的领导同志恐怕要挑起这个担子，我的年纪大了些，只能起国防科工委科技委高级顾问的作用。各位给我的鼓励我很不敢当，但我不泄气，还要尽其所能，为中国的社会主义建设奋斗下去。

三、在授奖仪式上的讲话

我这算不得讲话，只是想利用这个机会，表达一下自己的心意。

我所做的一切，都是在各位领导同志的正确领导和有效组织下，在同志们的帮助下才取得成功的。所以我首先要感谢在座的各位老的领导、新的领导，没有你们的领导，我是做不成的。我还要感谢在座的曾经和我一起工作过的同志们，没有你们的帮助和支持，我也会一事无成。同时，我还要感谢今天在座的医务工作人员。因为几十年来，我能为党工作，身体健康，没有你们的精心照顾也是办不到的。我今天能站在这里讲话，头脑还清醒，那就是你们的功劳。

所以，刚才各位领导讲我钱学森如何如何，那都是千千万万人劳动的成果呵。我本人只是沧海之一粟，渺小得很。真正伟大的是中国人民，是中国共产党，是中华人民共和国！

我这个人本来很少想过去，总是忙眼前的事，而且还经常考虑未来。看到授予我荣誉称号通知后的这几天，我才想想过去，真是思绪万千！

一

我首先想到的，是老一代的无产阶级革命家，没有他们领导中国人民取得新民主主义革命的胜利，那么快地建立中华人民共和国，恐怕我今天还流落异乡，饮恨终生。老一代革命家中，直接领导我的工作的是周恩来总理和聂荣臻元帅，我永远不会忘记他们，如果不是周总理在十年动乱的岁月里，费尽心力保证我的安全，恐怕今天我已不在人世了。聂荣臻元帅在60年代初生活困难时期，想方设法解决科技人员的生活供应问题，给我们送来了“特供”。每念及此，我的心情就很不平静。所以，没有老一代革命家的领导，我们不可能取得今天这样的成就。

再者，如果没有我工作过的单位的领导同志对我工作、生活的关怀和指导，我也做不出什么成绩来的。刚回国时，我在中国科学院工作。今天在座的有张劲夫同志，那时您是中国科学院的副院长，是我的领导。我一直记得，在50年代，你每个星期六上午组织我们这些不是党员的所长座谈，领会中央的方针政策。有十来个人参加，先让我们发言，大家敞开思想讲，然后您用30分钟作总结发言。每星期六的这个会，我受益匪浅，至今记忆犹新。我又想到郭沫若同志，我们的老院长。他若发现我们这些人有什么思想问题，有什么政策问题搞不清楚，郭老就找一个下午，亲自给我们作报告。

郭老知识渊博，他的报告可不寻常，从古到今，从中到外，什么都谈，讲着讲着还爆发了诗兴，作诗赋词。听完郭老的报告，我们这些人心里有什么疙瘩也解开了。所以，在科学院这几年的工作，我是很幸福的。



后来我到国防部第五研究院工作，也就是后来的七机部、航天部，现在的航空航天工业部。党和国家给我这个任务，说实在的，开始我心里也没数。在美国，我懂一点导弹、卫星的事，但也没有真正发射过导弹、卫星，怎么办？只好和大家商量。当时南苑的一院、长辛店的三院、家属宿舍都未

盖好，科技人员们只好每星期六下午坐班车回阜成路的大院的家，星期一早上又乘班车去上班。于是我想了一个办法，每个星期天下午把各个型号的技术负责人请到我宿舍去讨论问题。总工程师都畅所欲言，这对明确许多问题、解决问题起了很大作用，对我也是很大的帮助。直到今天我仍住在这几间房子里。它使我常常回忆起那个时代每星期天下午的会。

1970年我调到国防科委，即现在的国防科工委。国防科委的几代领导对我的工作、生活的安排，是很关心、很细致的，对我也是很爱护的。我至今仍在国防科工委办公，这里有一个理想的办公环境，国防科工委机关整个工作系统组织得是很好的、很有效的。所以我对于国防科委、国防科工委几代领导非常感激，永志不忘。

二

说起旧事，我还非常怀念我的母校北京师大附中。我从1923年至1929年在北京师大附中念书。大家可以想想，从1923年至1929年，当时的旧中国和旧北京是个什么样子。在那样一种艰难困苦的年代，办学真不是一件易事。但是北京师大附中当时的校长（那时称"主任"）林励儒先生却把师大附中办成了一流的学校，真是了不起。我今天说了，恐怕诸位还不相信，那个时期高中分一部、二部，一部是文科，二部是理科，我在理科。高中毕业时，理科课程已经学到我们现在大学的二年级了。所以，北京师大附中在那个时候办得那样好我是很怀念的。

下面我还要利用这个机会表示对我的爱人蒋英同志的感激。我们结婚已经44年了，这44年我们家庭生活是很幸福的。但在1950年到1955年美国政府对我进行迫害的这5年间她管家，蒋英同志是做出了巨大牺牲的，这一点，我绝不能忘。我还要向今天在座的领导和同志们介绍，就是蒋英和我的专业相差甚远。我干什么的大家知道了。蒋英是干什么的？她是女高音歌唱家，而且是专门唱最深刻的德国古典艺术歌曲。正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里所包含的诗情画意和对于人生的深刻的理解，使得我丰富了对世界的认识，学会了艺术的广阔思维方法。或者说，正因为我受到这些艺术方面的熏陶，所以我才能够避免死心眼，避免机械唯物论，想问题能够更宽一点、活一点，所以在这一点上我也要感谢我的爱人蒋英同志。

三

最后我要表达一下，在今天这么一个隆重的场合，我心情到底怎么样。如果说老实话，应该承认我并不很激动。怎么回事？因为我这一辈子已经有了三次非常激动的时刻。

我第一次激动的时刻是在1955年，当时我到美国已经20年了。我到美国去，心里只有一个目标，就是要把科学技术学到手，而且要证明我们中国人可以赛过美国人，达到科学技术的高峰，这是我的志向。我跟美国的好朋友都不客气地说，虽然当时中国是个苦难的国家，我中国跟你美国不能比，但是我钱学森这个中国人论单个，人比人，就要跟你们比赛。那么后来呢，我师从全世界闻名的权威、工程力学和航空技术的权威冯·卡门，他是一位使我永远不能忘记的恩师，他教我掌握了现代科学技术的观点和方法。到1955年夏天的时候，我被允许可以回国了。当我同蒋英带着幼儿园年纪的儿子、女儿去向我的老师告别时，手里拿着一本在美国刚出版的我写的《工程控制论》，还有一大本我讲物理力学的讲义。我把这两本东西送到冯·卡门老师手里，他翻了翻很有感慨地跟我说："你现在在学术上已经超过了我。"这个时候他已74岁了。我一听他这句话，激动极了，心想，我20年奋斗的目标，现在终于实现了，我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大权威，为中国人

争了气，我激动极了。这是我有生以来第一次这么激动。

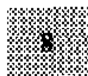
后来乘船回国，船经菲律宾的马尼拉时停下来，上来一个美联社的记者。这个记者头一句话就问我是不是共产党。我对这个家伙没好气，我说："共产党人是人类最崇高的人，我还够不上共产党员的资格呢！"那位记者见捞不到什么，只好灰溜溜地走了。但是，仅仅4年以后，在建国10年的时候，我被接纳为中国共产党的党员。这个时候我心情是非常激动的，我钱学森是一个中国共产党的党员了！我简直激动得睡不着觉。这是我第二次的心情激动。

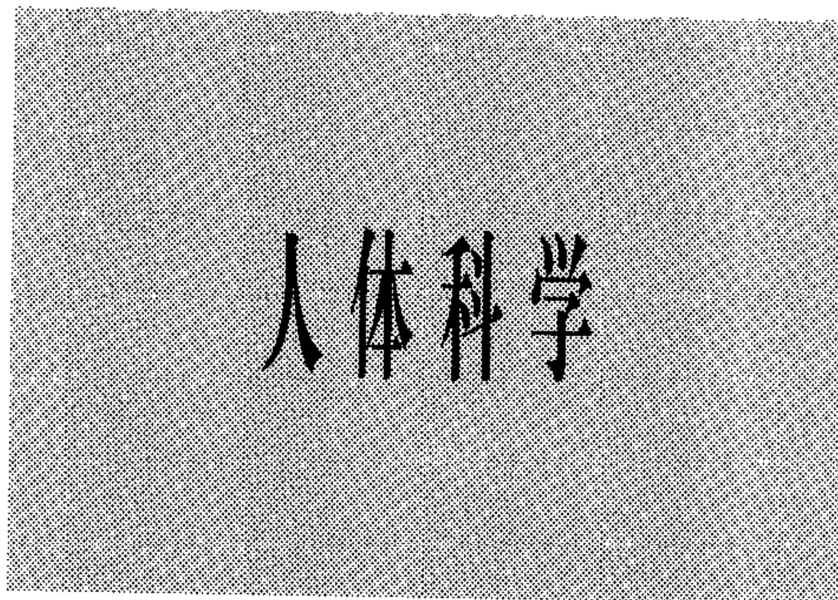
第三次心情激动，就在今年。今年我看了今天在座的王任重同志写的《史来贺传》的"序"。在这个序里他说中共中央组织部把雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺和钱学森这五个人作为解放40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表。我看见这句话，才知道有这回事。我心情激动极了，我现在是劳动人民的一分子了，而且与劳动人民中最先进的分子连在一起了。

有了这三次激动，我今天倒不怎么激动了。今天不怎么激动也还有另一个道理，就是在刚才领导同志的讲话里，在聂荣臻同志的贺信里，他讲人民对我的工作是很满意的。我想，但愿如此。可是我现在还没有到生命的最后一刻，到底我怎么样，还有待于将来吧。所以我想，我还要努力。那么我努力的方向是什么呢？今天向各位领导，向江总书记、杨主席汇报。我有个打算，我的打算就是：我认为今天科学技术不仅仅是自然科学工程技术，而且是人类认识客观世界、改造客观世界的整个知识体系，而这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立起一个科学体系，而且运用这个科学体系去解决中国社会主义建设中的问题。江总书记在建党70周年的讲话里说，我们的社会主义改革是一个极为复杂的巨大的系统工程。假设我们把这个科学体系建立起来了，就跟放卫星一样，完全可以用来成功地建设社会主义。周恩来同志和聂荣臻同志领导并指教我们这些人开创的事业一定要继续干下去，还要扩展到整个社会主义建设。我在今后的余生中就想促进一下这件事情。我今天就向领导同志汇报一下我的这个心愿。

谢谢大家。

（1991年10月在国务院、中央军委授予钱学森
同志"国家杰出贡献科学家"荣誉称号仪式上的讲话）




人体科学

I　发展与创建

一、自然辩证法、思维科学和人的潜力

现在我国致力于研究自然辩证法的人很多，有专门的学术组织，如自然辩证法研究会及其分会，出刊物，开学术讨论会，气氛热烈，这是很可喜的，也是拨乱反正后的新气象。

人多议论多，大家各抒己见而一时统一不起来，也是常情。不久前《光明日报》对去年10月份在成都召开的全国自然辩证法理论讨论会的报道，就说明这个现象。看了报道，也引起我的一些想法，本文就讲讲这些不成熟的意见，作为参加讨论；我想的也比较宽，不限于自然辩证法本身。当然这些话一定会有不妥或谬误之处，恳请大家批评指正。

一

什么叫自然辩证法？现在有些人想把自然辩证法的研究范围扩大到远远超出恩格斯的原意，说这才是自然辩证法的现代化。例如，他们要引入控制论，引入系统工程，引入科学学。其实控制论是技术科学，系统工程是工程技术，科学学是社会科学，怎么能都当做是自然辩证法呢？自然辩证法总不能无所不包地把现代科学技术的各个分支、新学科都吸收进去，如果那样，还有什么学科的合理划分和科学技术的体系结构了呢？

那么什么是恩格斯的原意？我想最好还是读一下1873年5月30日恩格斯致马克思的信和《自然辩证法》(手稿)。在这封信里和《自然辩证法》正文里，恩格斯讲的内容只是辩证唯物主义的自然观，也就是用辩证唯物主义来观察自然界。再具体化就是物质和运动之不可分离，即物质是运动着的物质，而运动是物质的运动；再进而分析物质运动的不同层次以及层次之间的过渡，由此讲到学科的划分。概括起来就是这些内容。这就是自然辩证法的研究范围。至于《自然辩证法》中还有札记和片断，其中讲到科学史，具体的学科，我认为应该理解为恩格斯写作时的准备工作，不能就认为是正文，不是一定要纳入《自然辩证法》的。因而科学技术史，科学技术体系学也不一定非作为自然辩证法来研究不可。这里我认为我们要实事求是，不要在马克思主义导师们遗留给我们珍贵的手稿里加上他们本来没有的含义。

再有一点应该引起我们注意的，是自然辩证法作为一门学问在整个现代科学技术体系中的位置。在恩格斯的时代为了建立马克思主义的哲学，必须吸取人类从全部实践，包括生产斗争、阶级斗争和科学实验的经验，精炼概括；这当然要涉及到自然界的辩证关系和社会的辩证关系。这就造成一种习惯，好像马克思主义哲学包括三个组成部分：辩证唯物主义、历史唯物主义和自然辩证法。但到了今天，马克思主义哲学已经确立了，我们应该把它的总论明确为辩证唯物主义；辩证唯物主义要指导自然科学和社会科学的研究，也要从自然科学和社会科学研究的新成果中吸取营养，不断丰富和深化马克思主义哲学即辩证唯物主义。当然这个关系也同样存在于马克思主义哲学和一切其他科学技术(这里科学技术包括社会科学)之间。这种交流要通过两道桥梁：一道桥梁是自然辩证法，是对自然科学的；一道桥梁是历史唯物主义(社会辩证法)，是对社会科学的。不喜欢叫桥梁，

称分论也可以。总之,辩证唯物主义与历史唯物主义和自然辩证法不应平列,后两者要在辩证唯物主义下面一点,而且它们又各有自己联系的一类科学技术。

前面讲的是今天应该做到的事,当然这是理想,实际并非完全如此。一方面马克思、恩格斯、列宁以后的一些自称为马克思主义的哲学家,并没有把科学技术的新成果用来丰富和深化马克思主义哲学,往往反而错误地去批判这些新理论,说是反马克思主义的。例如摩尔根遗传学和基因的发现,化学键理论的共振论,控制论,人工智能,电子计算机代替人的一部分脑力劳动等等都曾受到过某些批判。这些批判都被事实证明是错误的,必须全部收回。也许就因为有这些缺点,又引起另一方面的反应:有那么一些科学技术工作者不承认马克思主义哲学的基本原理对科学技术研究的指导意义,指责"伟人的科学家,渺小的哲学家"为一顶帽子,说去研究"彭加勒、马赫之后的科学家,在传统、精神、哲学等方面究竟有没有值得去虚心地学习的东西"是一块禁地,总认为我们这里不自由,从而对现在的资本主义国家的所谓学术空气却很向往。这样的争论有什么好处!

出现这两方面的情况是令人遗憾的,因为我们知道自从恩格斯写《自然辩证法》(手稿)之后,自然科学已经出现了翻天覆地的发展。相对论和量子力学早已确立而代替了经典力学;物质运动的层次,从微观世界里讲就增添了原子核、基本粒子、层子这三个层次,从宏观世界里讲也扩展到了星系、星系集和星系集的集团等新的层次。自然辩证法工作者和自然科学工作者本应携起手来,共同开发这块广阔的新园地,正好加深我们对物质运动层次无穷的基本认识。大家第一应该互相谅解,第二应该互相学习。自然辩证法工作者要认真学习科学技术,起码学到高级科普期刊《科学》的水平。而自然科学工作者要认真学习哲学,当然也要看点唯心主义哲学的书,有比较才知真和假。有了这个基础,两方面的专家就可以举行一个个领域的专题讨论会,如基本粒子物理、分子生物学、天文学等等。我很希望自然辩证法研究会能促进这件事。除了办讨论会之外,也办一些哲学进修班和现代科学技术进修班。为了同一理由,尽管中国社会科学院哲学研究所已经有自然辩证法研究室,在中国科学院建一个研究自然辩证法的单位也是适宜的。也不是要所有的自然辩证法研究者都集中到上述工作中来,还有许多事情可以做。例如在医科高等院校工作的自然辩证法教师可以同医务人员一起,研究中医西医的结合以促进医学发展的问题。又如爱好史学研究的,可以转而专门研究科学技术史。有的也许已经开展了科学学的研究,那也可以继续搞下去。有的有志于科学技术研究工作的组织管理,那就可以搞科研系统工程。

二

我们说自然辩证法是联系自然科学和工程技术的,历史唯物主义(社会辩证法)是联系社会科学和社会现象的。但这样讲也有一个问题:现代科学技术已经出现一些介于两者之间的学问,即一方面是改造自然世界,而另一方面又是改造人类社会的问题。例如工程技术就总有经济方面的因素要考虑,而在新出现的一大类系统工程中,如科研系统工程、农业系统工程、企业系统工程、工程系统工程等,社会科学方面的因素就更为重要了。再如人口学、未来学、科学学那更是在自然科学和社会科学之间,两方面兼有的学科。

其实,人类掌握客观世界的规律的目的不仅在于适应客观世界,更重要的是要利用这些规律去改造客观世界,而改造的方向就必然联系到社会,最终是改造我们的社会。前面列举的工程技术都是如此。我们可以举环境科学为例,它要涉及到生态系统,这是自然界,也要涉及到工、农业生产的结构,这就是社会了。我们也要注意把综合自然和社会两方面的科学成就和实践经验及时总结提高,概括到马克思主义哲学中去。

综上所述，我感到当前马克思主义哲学的研究应该把大约一百年来现代科学技术，包括自然科学、数学科学、社会科学、技术科学和工程技术的极其丰富的成果加以提炼，用来发展马克思主义哲学。与此相比，去推敲过去哲学家们的著述，不能不说是次要的。向前进总比往后看更重要一些，也该多花些气力。

三

马克思主义哲学在辩证唯物主义这个总论下，除上面已经讲到的自然辩证法和历史唯物主义（社会辩证法）之外，还有另外两个组成部分：辩证唯物主义的认识论和辩证逻辑。这方面意见也不一致，也有一些自然辩证法工作者认为认识论和方法论都可以归入自然辩证法，因为研究自然科学离不了它们。但我看还是不归入自然辩证法为好，因为认识论和方法论并非自然科学所独有，其他学科也离不开它们；而且在现代科学技术中所用的研究方法也逐渐统一了，不能区分自然科学的方法论和社会科学的方法论。更进一步，我认为问题还不在于马克思主义哲学的这种部门划分，而在于现代科学技术的实践，正预示着更重大的变革，思维科学的出现。

引出这项变革的是电子计算机。电子计算机正是如毛泽东同志指出的由重大技术变革形成的技术革命，它是与历史上的蒸汽机、电力和现在的核能并列的技术革命。电子计算机怎么会引起思维科学这个问题呢？这是电子计算机作为技术革命的一个重要问题。

先要从现代数理逻辑的一个结论说起。这个结论是：所有用数理逻辑可以解答的问题，电子计算机都能解答。也可以换用通俗一点的话讲：凡是一位老师能讲清道理的事、老师能通过讲解教会学生去做，老师也能教会电子计算机去做。去年《北京日报》报道，北京地区的科技工作者把著名中医肝病专家关幼波教授治疗肝病的整套理论、经验都“传授”给一台电子计算机了。计算机能根据肝病的 8 个主型，36 个亚型，以及具体病人情况来调整处方，可以开出许多个不同处方，而且每次都开得正确，得到关教授的肯定。这不就说明用数理逻辑可以解答的问题电子计算机也能解答吗？

当然这就要我们去研究如何用数理逻辑去解答问题，也就是第一，能不能得到答案；第二，用什么逻辑演算方法，如何一步一步算。研究这一门的学问，叫算法或算法论。当然，即便算法论说某一些问题能算，有算法，也不见得现在就有电子计算机能解答这个问题。困难在于算法太笨，用现有的最快最大的电子计算机算一万年也算不到结果。一个有趣的例子就是电子计算机下国际象棋：在美国目前最好的电子计算机棋手叫 Belle，是贝尔电话实验室的两位科学家 K. Thompson 和 J. Condon 搞的。Belle 在走棋子时能每秒检验 15000 棋子位置，但在正式棋赛所要求的 2 小时走 40 步的速度下，胜不过人的象棋大师！Belle 的评定是 1900 分（E 级从 0 分到 1199 分，D 级从 1200 分到 1399 分，C 级从 1400 分到 1599 分，B 级从 1600 分到 1799 分，A 级从 1800 分到 1999 分；能手从 2000 分到 2199 分，大师从 2200 分起），而当前的世界冠军 Anatoly Karpov 的评分是 2705 分。对棋的残局 Belle 的能力尤低，胜不过一般进入棋赛选手的一半，虽然在开局时能胜过 95% 的选手。所以人到底比电子计算机强！据说电子计算机计算程序的弱点在于不能从全盘敌我双方棋子的布局，通盘估算形势；而这在残局子少时，人的这方面能力就十分突出。人不是靠算，而是靠认出形势。

人的这种长处，也许就是我们说的智慧。这一对比，对电子计算机的专家，特别是软件工程师和软件科学家来说是一个很大的压力，促使他们问：能不能使计算机变得聪明点，不再那么笨？这就是所谓人工智能的研究。它是 50 年代开始的，经过 20 年的工作，我们现在已经知道要解决这个问题需要掌握的几个方面：第一是把问题的有关因素明确下来，因素之间的关系明确下来，也就是



把问题在问题空间摊开，叫做问题的表达(Representation)；第二是开始找问题的解(Search)，是从不知到知，因而是盲目的，所以往往结果是不成功的，不合格的；第三是从失败中认识到问题空间的某些特征，即图象识别(Pattern recognition)，找到可以避开不大会成功的途径；第四是学习(Learning)，即总结以前的经验；第五是程序(Planning)，也就是把开始的盲目性变为有目的地去找解，这就大大提高求解的效率；最后也许计算机能达到一定程度的综观全局的归纳(Induction)。其实列出这几个方面只不过是一个工作大纲，具体工作还得一点一点做起。也还有许多细节以及重要环节没有列出，如从第二到第三到第四都有一个记忆的问题，记忆就还有个语言问题。此外还有一门与人工智能共同生长起来的所谓"认识科学"(Cognitive Science)，也在研究这些课题。人工智能和认识科学是两门发展很快的现代科学。

这是从计算机的观点来看问题，要使机器更聪明些。当然还有另一个方面，那就是回过头来看看人脑，因为人脑是人的智慧所在，这就是神经解剖学和神经生理学所研究 的对象。研究这两门科学是需要非常细致的工作的，实际上直到本世纪初才开始找到必要的工具。所以尽管脑的作用早就认识到了，但神经解剖学和神经生理学的大踏步进展还是近一二十年的事。最近美国高级科普刊物 *Scientific American* 专门发了一期讲这件事。虽说有很大进步，但离了解大脑的全部功能还远得很，我们也许仅仅知道问题的概貌而已。人脑有大约几百亿个神经细胞元，每个神经细胞元又大概有几千个胞突接触，所以总起来人脑可能相当于一台有 10^{14}个或 100 万亿个开关的计算机！但有一点和现在人造的电子计算机不同，神经细胞元之间的联结，看来不是完全固定的。一个人的大脑左右两个半球就不完全相同；决定人生长发育的遗传密码 DNA 也不能完全管到大脑结构的细节。这结构细节非常重要，它可以随着人的实践而改变、而发展。人比猴子聪明，这是先天的，但人的智慧看来却大部分是后天的。

再看又一方面的研究，心理学的发展也是如此。心理学已经过 100 年的曲折道路。我国心理学工作者在辩证唯物主义指导下，总结这百年的实践经验，认为心理是脑的机能，是客观现实的反映，我们要防止心理学生物学化和心理学社会化的两种偏向；也就是说，是人脑这个物质的东西在思维，但思维的功能是受社会实践影响的。这个结论是同神经解剖学和神经生理学的结论完全一致的。一个宏观，一个微观，有总的相同看法，是令人高兴的。

经过以上几段的说明，我们看到不论从计算机的观点还是从人脑思维的观点，人之所以比现在的电子计算机强是可以理解的；或者说，我们认为人的思维过程是可以理解的。不但如此，而且有具体的研究途径，即通过四门科学：人工智能、认识科学、神经生理学(神经解剖学)和心理学。这个研究范围要比逻辑学广得多，它包括了人的全部思维，包括逻辑思维和形象思维。我们也可以称这个范围的科学为思维科学。

思维科学是一大类科学，除了已经讲到的人工智能、认识科学、神经生理学(神经解剖学)和 心理学之外，还有语言学、数理语言学、文字学、科学方法论、形式逻辑、辩证逻辑、数理逻辑、算法论等。和思维科学有密切关系的还有数学、控制论和信息论等。这样，长期以来分散而又不相直接关联的学科就可以有机地结合成为一个体系了，而且从数理逻辑引入了精确性。这是由于电子计算机技术革命带来的现代科学技术体系结构的一个发展动向。如上所述，它把现在作为哲学 的一个部门的辩证逻辑分化出来纳入思维科学，把现在有人作为自然辩证法一部分的科学方法论也纳入思维科学，而哲学的又一个部门，辩证唯物主义的认识论就作为联系马克思主义哲学和思维科学的桥梁了。这可以说是科学技术体系的一个重大改组。当然，这些考虑离开建立思维科学的体系还有相当一段路，比如上述各门学科之间的关系我们也不很清楚，周建人说思维先于语言文字，这是对的，其他就知道得不多了。但如果我们积极推动这方面的科学研究，建立并加强各专门研究机

构,那就可能不要等到本世纪末,思维科学的体系就可能建立起来。

四

发展思维科学的一个效果,就是原来研究人工智能的目的能实现了,造出更聪明的计算机,叫计算机代表人的脑力劳动的更多一部分,人就能从脑力劳动中更多地解放出来。也许有人要问,机器能够干的事越来越多了,那人还干什么?我想这不应该成为问题,人从比较简单的脑力劳动解放出来之后,人脑就去解决更难更高一级的题目,从而促使人脑向前发展。人类的历史不就是如此的吗?在原始社会人的脑子能想的事总比现在少些,我们现在的脑子总比我们的祖先的脑子好些吧。虽然我们不能一定说一个人的脑重就代替一个人的智慧,但平均的脑重却代表脑的潜力。现在人的脑重就比我们的祖先重些。一份英国统计资料介绍,现代英国成年男性平均脑重1424克,每年还在增长0.66克,现代英国成年女性平均脑重1242克,每年还在增长0.62克,都在增长。因此人的脑子还是在不断发展的,计算机可以因为思维科学的发展而造得越来越灵,能代替人的更多的脑力劳动,但计算机总是人造的,它总赶不上制造它的人。

发展思维科学的又一个效果是使我们懂得如何更充分地发挥人脑的能力。比如人脑有创造的能力,这不是逻辑推理,而是思想的飞跃,是所谓"灵感"。当然灵感也是从实践经验中总结提高得来的;要不是从实践当中来,小孩子刚一生下来不就能灵感一番,就能创造了吗?没有这样的事,而且创造的能力、灵感,是无法说清楚和无法教学生的。记得鲁迅先生就讲过他是怎么学习做文章的:说他的老师从来没有教过他文章怎么写,反正是天天写,写来写去,后来他说老师在他的文稿上画的红杠子慢慢少了,加圈多了,最后不改了,尽画圈了,这就叫学会写文章了。这说明人的脑力劳动中最深奥的是创造,而现在因为我们不了解创造性的过程,不了解创造思维的规律,无法教学生,只能让学生自己去摸索,也许摸会了,也许摸不会。如果我们发展思维科学,那就可能有朝一日我们懂得创造的规律,能教学生搞思想上的飞跃,那该有多好啊。

从辩证唯物主义来看,人胜于计算机,这也将是思维科学的一个结论。就在今天的西方国家,他们那里广泛地应用电子计算机来代替人的不少脑力劳动,但一说到领导决策,他们总是说不能靠电子计算机。王寿云、柴本良、陈宝廷等在"从领导艺术到软科学"一文中认为这门学问,领导的科学,就是国外的所谓软科学。我想,因为现在思维科学尚在幼年时代,软科学也不是真正的科学,领导的学问也处于从领导艺术转化为领导科学的过程中,领导工作的"艺术"成分还占很重要的位置。将来呢?将来思维科学发展了,领导工作中的一些思维规律搞清楚了,变成科学了,但人脑又向前发展了,领导艺术又会有新的、还未总结为科学的东西。所以软科学总有点"软","软科学"是个很准确的词。

五

前面讲的有关思维科学的事说明人的脑力劳动能力还有潜力,人还可以比现在更加聪明,具有更大的智慧。但我想这只是人的潜力的一个方面,我们还应该考虑其他方面。

一件要研究的事是我国从千百年来就流传不断的气功。气功有硬气功与软气功两个分支。硬气功讲的是徒手断石板,赤身抗刀斧,软气功讲的是祛病保健。硬气功与体育有关,大家在电视节目中看到许多惊人的表演,叹为观止。但我看这是一种精心设计的演出,也包括了一部分本来大家知道的力学原理,用得很巧妙罢了,这是可以用现代科学技术已知的理论加以解释的。把这一部分

从硬气功中分出去，那么硬气功和软气功就可以结合成一件事：人能通过有规律的、有意识的锻炼，用神经系统去影响人身的机能，即"练功"，逐渐发展一般没锻炼的人所不具有的身体机能，能"运气发功"。这个现象近来已引起许多科学技术工作者的注意，并作了初步的定量测试；它也得到我国心理学家们的肯定，认为这能为人的心理能动性反映在调整人体内部活动方面提供新的认识。所以，气功说明人还有一般所不认识，也因而未加利用的能力，这也是人的潜力。

近两年还不断在报刊上载有关于10岁左右孩子能以耳认字、辨色，能腋下认字。对此有争论，有人不信，说是弄虚作假；有人信，说作了比较严格的测验，是什么呢？因为人体有第七感受器。我认为值得注意的一点是：具有这种功能的都是10岁左右的孩子，再小也不行，再大也不行。这是不是因为太小了神经系统还没有发育到有这种可能；而岁数太大了，又因这种功能久久不用而退化、消失了呢？有争论不怕，应该深人下去，测试工作做得更严密、更全面些，一定要刨根问底。

这几件事都指出人还有潜力没发挥出来。我们可以反过来想想人现在的能力，不管是体力劳动的能力还是脑力劳动的能力，是怎么从人的祖先逐步发展而来的。恩格斯的《自然辩证法》中有一篇"劳动在从猿到人转变过程中的作用"，这是大家所熟知的，这里的论点是劳动创造了人的世界，也在这过程中创造了人。但从猿到古代人，再从古代人到现在的人，改造人的过程不是人所自觉的，人没有能动地去挖自己的机体所具有的潜在能力。一切都是通过体力劳动和脑力劳动，自然而然、不知不觉地在进行的。现在呢？今后呢？我想从现在开始，我们应该把这个过程从不自觉变为自觉，利用现代科学技术的工具和方法，从思维科学，从气功，从一切潜在的人体机能去开发人的潜力。我们要建立专门的强有力的研究队伍，特别在生理学和心理学方面，目的是能动地去改进人的能力。现在我们有的人说应该搞优生学。但优生学比起我们在这里讲的就显得局限多了，太狭窄了。

我在这里讲气功，也讲了可能有的第七感受器的好话，是不是与恩格斯在《自然辩证法》中的"神灵世界中的自然科学"发生矛盾了呢？没有矛盾。我对那里的华莱士先生和克鲁克斯先生也是不赞赏的；不但如此，我对今天的华莱士先生和克鲁克斯先生也是不赞赏的。我想我们都应该努力按科学的态度办事，也就是按辩证唯物主义办事，但要解放思想，切"不要把孩子和污水一起泼掉"。

毛泽东同志说过："马克思列宁主义并没有结束真理，而是在实践中不断地开辟认识真理的道路。"从辩证唯物主义的观点来看，科学技术总是不断发展的，其内容和结构都在不断地丰富。因此现有的科学研究体制也不会一成不变：在我国现在已经有了以研究自然科学为主的中国科学院，还有以研究社会科学为主的中国社会科学院；但联系到我在这里讲的和在另一篇文字中讲的，将来还应该设中国思维科学院，中国生理科学院和中国系统科学院。那大概是21世纪的事了。

（1980年9月）

二、人类要对人体本身进行深入研究

人体是一个整体，不能分割。现在中学里讲到《人体解剖学》时都是分开的，比如，神经系统、消化系统、呼吸系统、循环系统……各个系统之间有没有交错复杂的关系？没有讲。实际上，在人的

生理活动中，各个系统是互相关联、密不可分的。但是由于研究得不够，所以还不能用精确的科学理论来表达。此外，人的生理活动与环境之间也有密切的关系。

人脑确实是很妙的。国外最近十几年对脑神经解剖学和脑神经生理学进行了不少的研究，有很大进展，但问题也不少。就拿比较容易研究的视觉来说，就还不能说明人 脑是如何活动的，人对图像的识别是怎样形成的。在这方面，可以说现在还连边都没有摸到，一点也说不清。因此，现在用电子计算机来模拟人的视觉的工作也是相当拙劣的。视觉在神经生理学中算是比较简单的，尚且如此，别的就可想而知了。又例如，人体内有各种各样功能的多肽——简单的蛋白质，如胰岛素、催产素、血管收缩素等。过去以为多肽是在人体的具体执行机构中起作用，是控制“基层”活动的，而现在却在人脑中也发现有多肽，不只是几种，有二三十种，包括前面讲的那三种，但根本摸不清它们在脑子里起的什么作用。

从辩证唯物主义来看，人脑是不固定的。一方面人脑受生物规律（比如遗传、生物化学）的约束，但在这种限制之内，天地也很广阔。例如小孩慢慢地认人了，会说话了……人的教育、培养、社会实践，可以说就是在不断地培训人的脑子。人是慢慢聪明的，不是一下子聪明的。因此，“人才学”要研究智力是如何成长的，绝不是从天上掉下来的。所以，我们要研究人体，真正把人体的生理搞清楚，就是建立人体科学的体系。

现代科学包括基础科学、技术科学和工程技术（直接改造客观世界的）。照现状来讲，基础科学包括自然科学和社会科学，还有一门是这两者都要用到的数学，将来可能还有系统科学，也可能还有专门研究 人的思维科学体系。我们现在讲的人体科学，它的基础科学是什么呢？大体应该是：心理学、生理学、遗传学，等等；照医学分，还可有胚胎学、组织学、解剖学、生理学等一大套。

介于人体科学体系的基础科学与实际应用之间的技术科学，一个大方面就是医学理论学科，即病理学、免疫学、毒理学、寄生虫学等。这就要从自然科学吸收营养。还有药理学（这与化学有关）。技术科学中一个很重要的问题，外国叫体育理论或运动生物力学，可以干脆叫体育学；再有一方面是人机结合，发挥最大效益的学问，叫人体工程学或工效学，这方面现在发展很快，对提高生产效率、军事上都很重要。在真正的实际应用方面，首先是大量的临床医学：内科、外科、口腔科、小儿科等。这方面要引用来自其他科学技术的工具，组织起来成为保卫人民健康的“工程技术”，医疗卫生、保健、气功。还有就是体育技术。再就是人机相结合的技术，叫工效技术；与国防现代化有很大关系，过去我们的武器多半仿制外国的，不适应中国人体的特点，问题很大。

总之，我们要逐步把人体科学体系建立起来，逐步组成一个严密的科学技术体系。有些学科是古老的，要在新时代中重新组合一下，以利于互相联系和发展。这样，人体科学体系将不仅推动基础科学，而且也推动技术科学和应用技术的前进。

（1980年7月18日）

三、系统科学、思维科学与人体科学

研究现代科学技术的发展，也自然会提出科学技术体系的结构问题。在自然科学、数学科学和

社会科学这三大部门之外，现在似乎应该考虑三个新的、正在形成的大部门：系统科学、思维科学和人体科学。关于这三个部门，我在以前的几篇文章中曾讲了一些初步看法，也得到了同志们对这些看法的意见。这些意见促使我进一步考虑这三大部门科学的发展和结构问题，在这里我将谈谈一些想法，请大家讨论，批评指正。

一

先说系统科学这个大部门。

以前我提到大力发展一类新的工程技术——系统工程的必要性，因而提议进一步发展和深入研究这类工程技术的理论基础。目前系统工程，除了与各门系统工程专业有关的专门学问，如工程系统工程的应用力学、机械设计、电力工程等之外，各专业系统工程的共同理论基础是运筹学；而今后进一步发展也要用到与运筹学相关的控制论。但是运筹学在现代科学技术体系中是紧靠工程技术实践的一般理论，属于我们称为技术科学的那类科学。技术科学是直接为工程技术服务的；也可以说实践经验的理论总结，首先达到的台阶是技术科学。控制论这一门 20 世纪前半叶从自动控制技术成长起来的新科学也是技术科学。但在技术科学这个台阶之上，应该还有一个台阶，即基础科学。在自然科学这个大部门中，例如物理学是基础科学，化学是基础科学。系统工程这类工程技术迈到运筹学以及控制论这一级台阶不会就停止不动，上面还有它们的基础科学。但什么是它们的基础科学呢？这是从现代科学技术体系这一观点或科学学的观点不能不提出的课题。换句话说，也就是要建立系统科学的结构体系。

关于系统科学的基础科学这一问题，我以前没有答案，而只是模糊地提问过：运筹学的进一步精炼会不会出一门理论事理学？控制论（包括工程控制论、生物控制论、经济控制论和社会控制论）的进一步精炼会不会出一门理论控制论？这种提法，只引起我们思索，而没有指明途径，不解决问题。

要有进展，我们必须从系统工程的范围中走出来，在更大的视野中去考察。

我们看到生物学界的发展，正如罗申（R. Rosen）在不久前的一篇论文中所讲的，18 世纪以来的近代科学发展，在自然科学的研究中占主导地位的是还原论和经验论的方法，或形而上学的方法，这在当时是一个伟大的进步，是对古人的反击和革命：古代人们直观地以有机物或神灵主宰一切。然而，罗申似乎忘记了从神灵到拉普拉斯的机械论之间也曾有过古代的唯物主义和辩证法；近代科学方法是从古代唯物主义发展而来的，罗申指出，近代科学的这种只重分析与实验的方法，在生物学的研究中，把生物解剖得越来越细，近四五十年更是攻打到了分子的层次。我们可以说把生命现象分解为分子与分子的相互作用，现在已取得了伟大的、惊人的成就，建立了分子生物学这门有非常充实内容的科学。但在这一发展面前，也有许多生物学家感到失望，我们知道得越细、越多，反而失去全貌，感到对生命的理解仍然很渺茫，好像知道得越少了。50 年前冯·贝塔朗费比较明确地认识到这一点，他开始了所谓理论生物学（Theoretical Biology，1932）的研究，要从生物的整体，把生物整体及其环境作为一个大系统来研究。冯·贝塔朗费还由此创立了他称为一般系统论（general system theory）的科学，还把它应用到广泛问题的研究，例如研究人的生理、人的心理以及社会现象等。

一般系统论这一学科来源于生物研究，是一个重要发展。王兴成在介绍它时，把其基本原则归纳为一是整体性原则，二是相互联系的原则，三是有序性原则，四是动态原则。既然一般系统论是研究系统，一、二两条基本原则是容易理解的。三、四两条基本原则有些新鲜：它们来源于观察生物和生命现象。生物有一个有条不紊的构造，而且能有目的地生长和演化。这看来是生命所特有的。

生物一死，构造立即开始破坏，生长和演化也立即停止，转入分解。所以一般系统论的核心是这后两条基本原则。冯·贝塔朗费等人，首先认识到这个生命所特有的现象与物理学中热力学第二定律说的不同：热力学第二定律说一个封闭系统（同周围环境没有能量和物质交换 的有限大的系统）的熵只能增加，看来越变越无序，而不是走向有序。抓住这一点，一般系统论强调系统的开放性，即系统要同周围环境有能量和物质的交换。

一般系统论的一个重要成果是把生物和生命现象的有序性和目的性同系统的结构稳定性联系起来：有序，因为只有这样才使系统结构稳定；有目的，因为系统要走向最稳定的系统结构。这个概念当然与现代科学中的控制论有关。

但是，由于生物和生命现象的高度复杂性，理论生物学家搞一般系统论遇到的困难很大。几十年来，一般系统论基本上处于概念的阐发，理论的具体和定量结果还很少。当然，他们抱的希望还是很高的，罗申就说："从演化的角度来看，生物学可认为是一部告诉人们如何有效地解决复杂问题的百科全书，以及解决这些问题中要避免的事项。生物学给我们提供了如何在大而成员各有不同的集体中进行合作而不是竞争的实例，从而证明这种集体合作是可能的、存在的。"（当然他在这里把合作和竞争割裂了，在生物界里，合作与竞争也是辩证地统一的。）

复杂系统中的结构稳定性代表着有序性，但这稳定性到底是怎么产生的呢？首先给出这方面线索的是普里戈金（I.Prigogine）和由他率领的所谓比利时布鲁塞尔学派。他们在几十年的工作中，首先从平衡态热力学出发，研究了稍为偏离平衡态的热力学，从而得到处理一般不均匀物质中各种传递过程的理论。其中利用了昂萨格（Onsager）关于传递系数的对易定理。这就是由这个学派创立的非平衡态热力学。普里戈金由此再向远离平衡态的方向推进。他发现只要化学反应的速度不是大到使分子运动的速度分布比起麦克斯韦平衡态分布有过分的畸变，那么线性传递关系，也就是输运流强与物态的空间梯度成线性关系，仍然是正确的，尽管现在传递系数必须作为局部物态的函数。这就使得他们的非平衡态热力学，可以推广到远离平衡态的情况。他们由此发现了远离平衡态的稳定结构，也就是所谓"耗散结构"（dissipative structure），并认为耗散结构就是一般系统论中要找的具有有序性的系统稳定结构。他们的系统合乎理论生物学的规定：从热力学的角度来看，系统必须是开放的。系统本身尽管在产生熵，但系统又同时向环境输出熵，输出大于生产，系统保留的熵在减少，所以走向有序。布鲁塞尔学派 的这些成就把理论生物学推进了一大步，使一般系统论的有序结构稳定性有了严密的理论根据。系统自己走向有序结构就可称为系统自组织，这个理论也可称为系统的自组织理论。

二

但是只从热力学考虑问题，只从宏观研究问题，虽然可信，总给人以隔靴搔痒之感，不透彻。我们要深人到微观，从系统的每一个细微环节来考察全系统的运动。在这方面，从比较简单的系统做起的控制论，近年来有一个新发展，即巨系统理论。巨系统理论着重分析系统的层次结构：一级管一级，同级结构之间有一定的独立性。这诚然是个微观理论，但直接把巨系统理论用于生物，从细胞作为基层单元开始；或用于社会经济，从每个企业、每个生产队作为基层单元开始；那就要把亿万个细胞，千百万个企业、生产队，一齐进人计算分析，毕竟太繁琐，无法取得具体结果。所以直接从微观来考察系统又不实际，不现实。这一进退两难的处境，正如当年人们认识到气体由相互作用的亿亿万万个分子组成，一对分子的相互作用的规律是清楚的，就是分子太多，作为这亿亿万万分子整体的系统——气体的性质，却无法取得具体结果。我们需要一个微观过渡到宏观的理论。实现

这一过渡的奥秘在于：我们其实并不需要知道每一个分子的运动才能知道作为整体的气体的性质；宏观知识不要求知道那么多细节。这一认识使19世纪后半叶的物理学家发展了一门新学科——统计力学，不求知道每个分子的运动，但求得到整体分子的平均行为。统计力学使得热力学这一宏观规律的学问能通过分子的微运动来解释，微观到宏观的道路打通了。这是近代物理学的一项辉煌成就。它给我们一个启示：在研究复杂的巨系统中，我们也要引用统计方法，才能透彻地看到局部到整体的过渡，才能避开不必要的细节，把握住主要的现象。哈肯(Hermann Haken)就是用这样的观点来研究系统行为的。他的工作是从60年代研究激光发射机理开始的。由于当时现代科学技术的多方面成果已经摆在他面前，他吸收了概率论、信息论和控制论的有关部分，并且从一些平衡态，如超导现象和铁磁现象的理论发现，有序结构的出现并不是非远离平衡不可。超导体和铁磁体的结构是一种有序结构，就连液体和固体结构也在一定程度上是有序的，而它们都可以在热力学平衡下，从无序的状态产生。哈肯还发现激光发射这种远离平衡态的系统与上述平衡态的系统，在形成系统的有序结构的机理方面有相似的，都是本系统固有的性质。这就是说，关键不在于热力学平衡还是热力学不平衡，也不在于离平衡有多远，而在于下面的情况：系统的详细运动或微观描述可以用一大组联立一阶时间导数的常微分方程来表达，有多个描述系统状态的变数，方程组的方程就有多少。对复杂的系统来说，描述系统的变数在某瞬间可以成千上万上亿万，但不管多少，用一个坐标标出一个系数变换的值，那系统的瞬间状态总可以用这样一个许许多多互相垂直的坐标轴所形成的多维空间中的一个点来表达。这个多维空间，在统计力学中称相空间，系统随时间的变化，就是这个代表系统状态的点在相空间随时间的移动。所以如果系统自己要走向一种有序结构，那就是说代表那种系统有序结构的点是系统的目标，不管从空间的那一点开始，终归要走到这个代表有序结构的点。更复杂的情况也可以出现，有序结构不是固定不随时间变的，而是一种往返重复的振荡，那就在相空间有一个封闭的环，这个环就是系统的目标。如果还要把在有序结构点或往返重复振荡附近的随机涨落也包括进去，那就是说在相空间的这种点或环是不那么清晰的，有些模糊。

哈肯的贡献在于具体地解释上述相空间的"目的点"或"目的环"是怎么出现的。他的理论阐明，所谓目的，就是在给定的环境中，系统只有在目的点或目的环上才是稳定的，离开了就不稳定，系统自己要拖到点或环上才能罢休。这也就是系统的自组织。研究相空间系统的稳定性，哈肯得力于托姆(R.Thom)的突变论。所以哈肯是综合了现代理论科学的许多成就才创立了他的系统理论的，他称他和他一起工作者的理论为"协合学"或"协同学"(synergetics)，并把它应用到物理现象、化学和生物学现象，甚至用到社会现象。

从上节和本节的阐述，可以看到系统理论的研究是多么广阔的一条战线。一方面是各种系统工程的实践带来了运筹学以及控制论，特别是巨系统理论的发展；另一方面是理论生物学的研究带出了一般系统论，同时推动了非平衡态热力学的研究，产生了开放系统远离热力学平衡的耗散结构概念，作为有序性、自组织的理论。近年来，哈肯综合了现代科学的多方面成就，建立了比较深刻的系统理论，打破了热力学封闭或开放的隔阂，甩开了经典热力学概念的牵制。当然，布鲁塞尔学派、哈肯学派以及一般系统论都还在进一步发展，而且我们也远不能把有关系统理论的研究都归纳为这几方面，还有我没有讲到的研究工作。把所有这些成果同运筹学、控制论结合起来，建立一门系统的基础理论科学——"系统学"，看来是不会太远了，而系统科学这一科学技术部门的体系可以建立起来了。这比我以前讲的具体得多，毕竟有了一个系统学的形象轮廓了。这是扩大视野带来的好处。我们可以预期系统学的结果也将帮助理论生物学和其他科学理论的发展。本文后面将会提到。

系统学的建立也将向马克思主义哲学提供深化和发展的素材。普里戈金的开放系统强调了世界的一个局部可以走向有序的结论是有启发性的，它使我们从经典热力学的窒息气氛中解放出来，再也不必去召唤麦克斯韦的幽灵来减小某处的熵了。当然，由此而深化和发展了的哲学又反过来指导科学技术的研究，而且将不只是对系统学本身，也对整个系统科学有意义，并且对其他科学、其他技术也都有深刻的意义。从马克思主义哲学到系统学的桥梁，可以称为“系统观”或“系统论”，它将成为辩证唯物主义的一个组成部分。

三

现在我来讲本文的第二个题目，思维科学。以前我没有明确思维科学的研究范围。为了与本文的再下一个题目人体科学划清研究领域，我想思维科学似乎应该是专门研究人的有意识的思维，即人自己能加以控制的思维。下意识不包括在思维科学的研究范围，而归入人体科学 的研究范围，是心理学的事。当然这个划分不是一成不变的，非意识的或现在还不能控制的大脑活动，将来也有可能终于为人所认识，变成可以控制的了，那就会归入思维科学的范围。

我以前也说过，在思维科学和马克思主义哲学之间的桥梁是认识论。我现在仍然认为可以这样讲。当然，思维科学的发展会大大丰富认识论的内容，从而也为马克思主义哲学提供发展的材料。明确了思维科学和哲学的关系，也就可以帮助解决近来在讨论辩证逻辑中的分歧，显然，唯物辩证法属于哲学，而辩证逻辑则属于思维科学。

现在让我们考虑，有意识的思维到底有几大类？一般好像认为思维有两大类，一类叫逻辑思维，或抽象思维，一类叫形象思维。直到现在我们仅对逻辑思维有了比较系统的研究，从而总结出了它的规律——逻辑学；而形象思维则研究得很不够，还没有成为一门科学。这是不是由于人们总想形象思维跟文学艺术的创造有密切关系，因而也就以为是文艺领域的事，无关科学了呢？如果是这样，那也是个误解，因为文艺创作活动也是人的一项社会实践，实践才造成文学家、艺术家在创作中进行形象思维的能力，如果形象思维真的没规律，可以乱来，那也就不会有文学家、艺术家了；而且形象思维不但文艺工作者使用，其他人包括自然科学家、工程师也经常使用。所以一定有规律，一定可以建立一门形象思维的科学，叫“形象思维学”。

但我认为，就是现在也不能以为思维就只有逻辑思维和形象思维这两类，还有一类可称为灵感，也就是人在科学或文艺创作中的高潮，突然出现的、瞬息即逝的短暂思维过程。它不是逻辑思维，也不是形象思维，这后两种思维持续时间都很长，以至人说废寝忘食，而灵感却为时极短，几秒钟，一秒钟而已。那灵感是不是可控的呢？一点是肯定的，人不求灵感，灵感也不会来，得灵感的人总是要经过一长段其他两种思维的苦苦思索来作其准备的。所以灵感还 是人自己可以控制的大脑活动，是一种思维。有没有规律？刚生下来的娃娃不会有灵感，所以灵感是人社会实践的结果，不是神授，既是社会实践的结果也是经验的总结，应该有规律。总而言之，灵感是又一种人可以控制的大脑活动，又一种思维，也是有规律的。我们也要研究它，要创立一门“灵感学”。

将来我们还会发现其他类型的思维。

逻辑学、形象思维学、灵感学都是属于思维科学这一科学技术大部门中的基础科学。至于诸如语言学、文字学、密码学、人工智能、计算机软件技术、图象识别技术等等，似乎都可以当作思维科学体系中的应用技术，属工程技术类。至于什么是思维科学中介于基础科学和应用技术之间的技术科学？现在更看不清楚。我们也甚至可以考虑把美学归入思维科学的体系。总之，思维科学的体系还有待于进一步的研究与发展，现在还说不清，只不过正像本文开头时讲过的，思维科学和数学

科学是两大不同的科学技术部门,有各自的体系。

逻辑学、形象思维学和灵感学作为基础科学,作为"思维学",也只有逻辑学部分比较成熟,其他两部分还有待于创立,但一旦有了这些学问,对科学技术的进展,影响将是巨大的。我们这样说,因为有逻辑学这个例子:逻辑学是现代电子数值计算机的理论基础。电子计算机的巨大成就,先是数值计算,现已发展到数学公式的推演,并进而实现定理的计算机证明,其作用已涉及到生产、科研、管理、行政等现代社会的各个方面。电子计算机可以称得起是一项技术革命,与18世纪的蒸汽机、19世纪的电力和现代的核能并列。而这一发展得力于逻辑学的应用,出了软件技术这一门在电子计算机技术中非常重要的学问,没有它就形不成计算机科学技术。与此相比,形象思维学就未创立,我们还不清楚形象思维的规律:就是图形的识别也还是个大问题,不知道人脑是怎么识别图形的!所以也就不知道怎样造一台识图机器,或怎样叫计算机去识图。现在有人在试作,但机器识图的结果令人很不满意,机器笨极了,而且不可靠。例如现在邮局用来读信封的邮政编码的机器据说也只有大约60%的成功率,其余相当大的一部分机器读不出,还得剔出来请人来认。所谓"一家方便万家难"的一家方便也是有限的。这比起机器数值计算,每秒运算几十万次、几百万次、几千万次、几亿次,真可谓天壤之别!原因在哪里?在于我们掌握了逻辑学,但没有掌握形象思维学。那我们一旦掌握了形象思维学,会不会用它来掀起又一项新的技术革命呢?这是颇为值得玩味的一个设想。

那末,如果我们掌握了灵感学呢?则人的创造能力将普遍地极大地提高,岂不人人都成了"天才"。这是更发人深思的了。

认识到深入研究思维学和发展思维科学的重大和深远意义,我们要问:到底如何去研究思维学这门这么重要的科学呢?一条途径是比较古老的,可以称为心理学的方法:人自己内省,即自己考察自己的思维过程,即人用自己作试验。老方法也有新内容,我们可以引用一些较新的科学,如认识科学和科学方法论的成果;而且现在试验技术也有很大的提高,可以用各种精密的科学测量仪器了,例如脑电图技术有发展,测到的电位信号可以经过电子计算机处理,滤去噪声,取得各种纯信号,有一种叫做"事件电位"(event-related potential, ERP),标志不同大脑思维活动单元,试验中还可以使用各种对大脑部位产生特定作用的药物,来改变其活动作用,然后观察对思维的效果。这条途径也可称为宏观的研究方法。

又一条途径是微观的方法。人脑是由许许多多神经细胞所组成。细胞种类也很多,有人估计有5000万种;细胞总数约1000亿个,或10^{11}个(以前估计有10^{10}个)。每个细胞又伸出许许多多支叉,有一个主枝,叫轴突,还有不少分枝,叫树突。轴突和树突都同相邻细胞或神经细胞形成一对一对的接触,叫突触;一个突触就好比一个开关,开关作用是通过特定的有机化学分子来实现的。大脑一共有多少对开关呢?一共有10^{15}个(以前估计为10^{14}个),所以人的大脑好比一台有10^{15}个开关的电子计算机!这比目前世界上最大的计算机还不知大多少倍。而且还有一个重要区别:电子计算机,至少是目前的电子计算机,内部结构是固定的、不变的,作成了就那样了;但人脑,从小孩到成年、到老年,一辈子在人的实践中改造、完善,人的智力可以不断提高。这也就是说人脑的功能和人的社会活动有密切关系,人脑是一个受社会作用的、活的、变化的系统。我们必须注意这一特征。

以上都只是现代脑神经解剖学告诉我们的人脑的概貌。不只是上述概貌,脑神经解剖学和脑神经生理学还告诉我们人脑的大致构造,特别是神经细胞轴突和树突的具体动作。动作的细节也一天天搞得越来越清楚了。这是近十年来的巨大成就。我们说的研究思维学的微观方法,就是人脑这种微观结构和一个个单元的动作性能同人的思维联系起来,看到人脑有10^{15}个单元,或说人脑

是由 10^{15} 单元组成的超级巨系统。研究思维的微观方法行得通吗？如果不是有本文前几节讲述的系统学研究作准备，我想对这个问题是难以答复的。有了这个准备，我们总可以说：尽管人脑是极为复杂而庞大的系统，系统学的进一步发展终会使微观研究思维学的方法取得成功，完成从微观到宏观的过渡。在研究中我们也可以借助于电子计算机模拟的人工智能工作，从而我们终将不但知道我们自己思维的“当然”，而且知道其“所以然”。

四

现在再谈本文的第三个题目，人体科学。

首先我说说人体科学的研究范围。它是研究人体的功能，如何保护人体的功能，并进一步发展人体潜在的功能，发挥人的潜力。有意识的大脑活动，即思维，虽然是人体的一项非常重要的功能，但已归入思维科学的研究范围，就不包含在人体科学的研究范围内了。

再就是名词问题。以前我曾用过“生理科学”这个词，这不确切，太狭窄了。现在有的人用“人体生命科学”这个词，加入了“生命”两字。我感到这有限制一下的意思。考虑到人体科学是一个科学技术大部门，一个体系，包括如同系统科学和思维科学那样从基础科学到技术科学、到应用工程技术三大类，特别是到应用技术，会包括非生命的内容，限制了反而不妥，还是不加“生命”为好，也省两个字，名词短些。

说短，也有另一个名词：“人学”。这个词有两种不同的涵义。高林的人学是要全面地、综合地研究人，其研究范围远远超出人体科学。“人学”的另一种解释是说，由于当前我国社会中出现的不良风气，有那么一门拉关系、走后门，阿谀奉承、溜须拍马的“学问”。这都和这里谈的人体科学不同。

现在来谈谈人体科学的体系。从应用技术、工程技术说起，可以先讲体育技术，这也包括武术、杂技，以及中国戏剧中的武打功、身段功。这方面的活动自然是在现代社会中占非常重要的位置，而且有国际影响。我在这儿提出，是说要把体育技术作为一门科学技术来看待，要能讲出道理，不是只靠巧劲儿或拼体力。有时运动器械或道具也很重要，例如撑杆跳高，杆的重量、弹性非常重要，竹竿不如玻璃钢杆，玻璃钢的又不如碳纤维的。这都是学问。

人-机工程是又一门非常重要的应用人体科学技术。这是专门研究人和机器的配合，考虑到人的功能能力，如何设计机器，求得人在使用机器时，整个人和机器的效果达到最佳状态。在生产过程中，人-机工程搞好了，生产效率可以大大提高。在武器设计中，人-机工程搞好了，战斗力可以大大加强。在特殊环境中，如载人航天飞行器里，人处于失重状态，而再入大气层返回地面时，又要经受超重加速度等等，如何培训航天员和设计飞行器的各种工作系统，自然是个严重的问题，这也是人-机工程。对有些自动化系统，人们发现，如能让人对系统作适时、适当的干预，比全不要人参加要好。这也就是让人发挥综合形势、权衡多方面利弊、作出判断的长处，也让机器发挥大功率、高速度、精确运动的长处。就在电子计算机的运算过程中，也会有人干预计算而缩短计算过程的情况。人-机工程是人体科学和机械科学、电子科学的结合，是今天发展很快的一门技术。

从人体科学的角度来看，大家熟知的医疗学科可以认为是这一科学体系中的应用技术。这包括各种临床学科，如内科学、外科学、妇产科学、儿科学、眼科学、耳鼻喉科学、皮肤科学、神经病学、精神病学、口腔医学，以及内分泌学、肿瘤学、围产期医学、老年病学、传染病学、骨科学等等。此外，作为人体科学体系中的应用技术还有各种预防医学学科，如职业病学、少年儿童卫生学、营养卫生学、劳动卫生学等。在应用技术方面，还有非常重要而决不容忽视的气功疗法。

在人体科学 的体系中，为上述应用技术提供直接理论依据的是技术科学性的学问。例如，联系体育技术的是运动生物力学和运动心理学。前者运用力学原理研究身体各类动作的合理性；后者研究运动员的心理在体育运动中的状态和作用。联系各种人-机工程的有工效学，也称人体工程学(ergonomics)。至于联系医疗卫生的技术科学性学问，那就是病理学、药理学、毒理学、免疫学、寄生虫学等，而这又要引用微生物学、生物化学、有机化学等自然科学的成果。

作为这一大类应用技术和技术科学的人体科学的基础科学，是阐明人体构造的解剖学、人体功能的生理学，以及组织学、胚胎学，还有遗传学，再就是研究人脑非意识活动的心理学。当然，人体的功能也受人脑有意识活动的影响，所以前节中讲的思维科学也是人体科学的基础科学。这就是说，现代科学技术几个大部门之间有交叉，其实，以上讲的人体科学这一大部门中的应用技术和技术科学也综合了其他部门的学科知识。

从以上叙述我们看到：人体科学的各学科都是已建立了的，有的还有百年以上的历史。在这里我提出人体科学体系的概念，只是把它们按基础科学、技术科学和应用技术，组织排列起来，让它们在新体系中就位而已。但是，是否仅仅如此呢？既然建立了人体科学这一科学技术大部门，那按我们以前提出的现代科学技术结构体系，就必然要问：什么是这个部门与马克思主义哲学的联系？什么是其过渡的桥梁？我们这里讨论的是一大科学技术部门与哲学 的联系，不是一门科学、一门技术单独地与马克思主义哲学的关系，例如医学与哲学的关系。这符合哲学高度概括的本质，因此就比较容易从广阔的视野考察问题，而取得结果。当然，这个通到哲学的桥梁还有待于我们去构筑。

五

其实我们组织起人体科学体系的目的是为了迎接这一部门已经开始的发展和即将来临的更大进展，要承认它在现代科学技术中应有的重要性。

是什么重大发展？我们可以先从国外情况讲起。正如我在本文第一节讲的，现代生物学中，有不少人看到百年来近代科学的还原论和经验论研究方法的缺点，只注意“树木”，不注意“森林”，因而对“森林”总不能全面认识！所以理论生物学家提出要研究生物的整体。而且，生理学和医学的研究也不断发现人体的新现象，迫使我们改变过去对人体组织的概念。例如，以前我们以为人体的各个器官是分层次组织的，中央发号施令的是大脑，然后是各生理系统，每一系统有它自己的功能传递化合物，各就各位，各司其职。在“基层”工作的化学物质有亲皮质素、血管紧缩素Ⅱ、胆囊激素八肽、胃泌激素、生长激素、胰岛素、β-肥胖素、催产素、激乳素、血管加压素等等，我们从它们的名称就知道它们本来是被认为在人体内脏各系统工作的；但现在发现以上说的这些化合物，还有其他同类化合物，一共20多种，竟然出现于人的大脑，可以说在基层工作的跑到中央领导机关来了，这不是打乱我们那种层次分明的人体组织了吗？它说明人体的整体功能比我们以前设想的要灵活得多，一定还有许多奥秘未被我们识破。

我国脑神经学专家张香桐教授研究了针刺镇痛的机理。针刺在某一穴位，能不能产生某局部的镇痛效果？从经典生理学的观点，人体器官各司其职，针刺能镇痛是不能接受的。我国至今还有生理学家不相信针刺能镇痛。但张香桐教授发现：针刺能激发人的下丘脑分泌内啡肽，内啡肽作用于神经，起到局部镇痛作用。针刺镇痛作用不是直接的，是通过大脑的。这又给我们启示，人体的整体功能是跨越组织部门的。

这些现代科学成果促使我们去考虑祖国传统医学、中医理论的正确性。中医理论中的阴阳说和五行说，中医理论的脏腑论和经络学说，中医理论的六淫、七情，中医讲究辨证论治，这些都强调

了人体的整体观以及人和环境、人和工作的整体观。应该说,这是符合马克思主义哲学、辩证唯物主义的。中医理论的缺点是它和现代科学技术挂不上钩,语言、概念是两套。所以中医自有中医的一套,西医自有西医的一套,只能独自发展,各搞各的。目前说中、西医结合实际是在临床治病,请中医治,也请西医治,各发挥其所长,双管齐下,加快病人的康复过程。这种中西医结合也是一条医疗事业的途径,也要提倡。我国目前的现状是三条途径,西医一条,中医一条,中西医结合也是一条。

中医真用不上现代科学技术的语言和概念吗?1973年戈德伯格(Goldberg)和1977年邝安堃教授作了回答,他们先后用科学实验分析证明:中医所谓阴虚、阳虚的症状至少有一部分与血液中的环腺苷酸(cAMP)和环鸟苷酸(cGMP)含量有直接联系。这不就把中医的语言翻译成现代科学的语言了吗?而且阴虚、阳虚只能定性,不能定量,而分析血液的环腺苷酸和环鸟苷酸是可以精确地定量的。这是古老的中医现代化!这些都证明中医是可以现代化的。中医发展的前途是中医现代化。

与中医密切相关的是祖国传统医疗卫生的又一珍宝——气功。在前节我们已经说到它了,气功对保护人民健康和治疗疾病有公认的效果。但气功本身又有十分重要的科学意义:正如吕炳奎所指出的,气功与中医理论相通。练气功的人对气血、经络、脏腑等中医学说通过运气练功的实践,得到感受而容易理解,因此气功又是研究中医理论的钥匙。有的人认为:中国古代的医药名家,很可能就是有成就的气功师;这些同志并认为气功是中医中药理论的泉源。我们要研究中医理论,实现中医现代化,就必须同时科学地研究气功。

但气功的科学意义还有另外的方面:练气功功夫深的人,高级气功师,还具有透视人体、透视地下构筑、"发气"拒敌、十步之外摔倒人等功能。这就把气功同现在人们注意的人体特异功能联系起来。高级气功师的特异功能是后天练出来的,而10岁左右少年的特异功能是经过诱发的先天秉赋;高级气功师的特异功能更强,效果更惊人,虽然两者可能都反映这是人类某种潜在的固有功能的显现。研究少年儿童的特异功能是件重要的工作,近来已取得进展,这是可喜的。但我们应该以更大的努力结合高级气功师的实践去研究气功,建立"气功科学技术"这门学问。现在国外已经对此重视,而且开展了工作。我们应该有紧迫感,不要失去时间。但这是要投入一定力量的,要把各方面的科学技术人员组织起来,并要有一定的条件。目前这方面的工作还得不到国家的支持,还是业余式的,因而也往往限于仪器设备等条件而不够严谨,达不到开发新科学领域所要求的清晰、确凿程度,王伽林为了在这种条件中取得无可置疑的科学结果,竟在自己身上开刀,剖腹测量胆汁流量与练功的关系,这种精神,令人肃然起敬。

以上所讲的情况也引起我们去思考:为什么在中国长达两千年的实践中的气功、中医、特异功能,却断断续续,得而复失,道路那样曲折?是什么缘故?是人们的偏见吗?是的,偏见令我们失去真理,我们要警惕啊!

由此我也想,我们还有什么在历史上已经发现了的东西,后来又扔了呢?陈涛秋在给我的信中认为人是可以在千里之外感受亲密知己的思想的,并认为历史上有许多记载作证,我想这种现象当然可以用现代科学仪器作测验,但除此之外,似乎也可以作一番历史文献的调查研究。历史文献是人类过去社会实践的记录,也可当作是实验室的笔记。我国地震工作者,就曾从史书、县志、杂记等历史书籍中获取非常宝贵的地震数据。竺可桢教授也曾从史书和古籍中查到关于古代气候的材料,总结出古代历年我国气温升降的曲线。那么,我们现在可不可以把古籍中关于气功、中医理论、特异功能、人与人的遥远感知,以及其他事例,经过鉴别,去粗取精,去伪存真,整理出来,作为一门古代实验的学问,可叫它"古实验学"。这不是会对我们研究人体功能很有用么?

讲了以上的话，对人体科学会要大发展这一论点，我看是比较清楚的了。看，人还有多么大的潜力啊！我们将使上一节所陈述的现有人体科学彻底改观！在这一大发展、大创造中，一定要把人本身作为一个系统，把人和环境作为一个系统，所以系统科学和思维科学的研究成果也一定会促进人体科学的研究。

在结束本文前，我们不禁要对现代科学技术进展的速度感到惊奇。从引证的文献来看，正是由于国内外广大科技人员的协同劳动，我们才有可能在这里一下子提出三个崭新的科学技术大部门：系统科学、思维科学和人体科学，从基础科学到技术科学、到应用技术，而它们在1978年的全国科学大会上，还没有占重要位置，八个当时认为是影响全局的综合性科学技术领域、重大新兴技术领域和带头学科，是农业科学技术、能源科学技术、材料科学技术、电子计算机科学技术、激光科学技术、空间科学技术、高能物理和遗传工程，而本文讲的新学科仅出现于单项研究中。这三个新的科学技术部门都有强大的生命力：推动系统科学研究的是现代化组织和管理的需要，推动思维科学研究的是计算机技术革命的需要，而推动人体科学研究的是开发人的潜力的需要。两年的变化是鼓舞人心的，现代科学技术的前途无量！让我们引郭沫若在全国科学大会上讲话中用过的白居易的诗句："日出江花红胜火，春来江水绿如蓝。"作为本文的结束语。

（1980年12月）

四、开展人体科学的基础研究

1979年祖国大地一声春雷，出现了青少年的人体特异功能——"耳朵认字"。两年来全国各地又大量陆续发现和诱发了具有人体特异功能的10岁左右的孩子，总数尚无统计，应不下千人；功能也从非眼"视觉"进而发展到显微放大100倍，遥"视"，遥感，意识拨表和折枝，以及其他新发现的功能。在这一过程中，也发现特异功能的孩子还能解除病人的痛苦，这就和气功师治病一样了。另一方面，我国的高级气功师也具有上述的人体特异功能。这就把人体特异功能和气功联系起来：青少年的人体特异功能是以自发为基础的，而气功练就的特异功能是受意识控制的。至于成年人中也有经自发而获得特异功能的，但只是个别的。所以我们研究人体特异功能是集中在一部分经过选择的对象，而不是像外国那样，对象不加选择；这就使我们的测试结果很突出，很确实；不是在大量数据的海洋中，用统计方法去捞取特异功能现象的这一根针。我们的做法有明显优越性。

再一方面，从气功师的实践和中医文献的记载又说明中医理论和气功的渊源，我国古代的名医很可能自己就是高级气功师。这样中医、气功和人体特异功能就连成一个体系了，而气功是其核心，是理解中医理论和人体特异功能的钥匙。这又使我们的研究有了长期社会实践的基础。

但是气功师的活动在我国两千年的历史中，从来披着神秘的色彩，常常被斥为歪门邪道而受到政治上的压制；因而人们印象上总以为气功是不那么科学的，不正规，不能登现代科学技术大雅之堂，真是如此吗？我不同意这种意见。但这是一个重大科学问题，我们要讲道理，我在这篇文章里，就想讲讲我现在的认识：气功、中医理论和人体特异功能孕育着人体科学最根本的道理，不是神秘的，而是同现代科学技术最前沿的发展密切相关的，因而它们本身就是科学技术的重大研究课题。

当然，我之所以能达到这样的认识是同全国各地人体特异功能研究工作者的帮助分不开的，在过去一年里，是他们不断地把研究成果通过书信告诉我，使我学到新发展并得到启发。但我在这里讲的肯定会是不完善的，也可能是错误的，写出来是求教于诸位，请大家批评指正。

一

为了说明前面陈述的观点，我们要先从针刺镇痛讲起。针刺镇痛机制的研究是我国脑神经学专家张香桐教授的一项贡献。针刺在某一穴位，在人体另一部位产生镇痛效果，是两者之间的直接联系吗？人们从事物的表面现象看，好像是针刺穴位和镇痛部位之间的直接联系，这也是中医的传统看法，但如果是如此，针刺穴位和镇痛部位比较直接的联系只有神经，而通过神经传递，那就非常快速，几乎瞬时可达。实际又并非如此。往往从针刺到镇痛需要20多分钟。所以不可能那么直接，一定迂回得多，中间有一个慢过程。张香桐教授发现，是针刺瞬时激发人的下丘脑，下丘脑分泌内啡肽，内非肽再作用于神经，这个过程要20分钟以上的时间。是内啡肽作用于神经才产生镇痛效果。这个认识有两点是重要的：第一，不是直接从针刺穴位到镇痛部位；第二，迂回的路径是经过包括大脑在内的神经系统，所以这说明表面现象会引人入歧途的。

但这样说，人体到底有没有经络这个实体？我们问，人体的经络是什么？从人体的解剖是找不到经络的，没有联结经络上穴位的特殊生理组织。但人又的确有循经的感受，不但有感受，而且可以有各种科学仪器的测量为据，也可以测出循经的声发射。你说没有？又有。我想其中奥妙在于人的神经系统，在神经系统的大脑。可能是脑接受循经各穴位信号，然后脑中相应的下一个穴位的神经单元受激发，这样循序作用于经络的各穴位。这就又如同针刺镇痛那样，是迂回的路径：从一个穴位到大脑，再从大脑的一个单元到另一个单元，然后作用于下一个穴位。联结经络的是大脑，不是所谓经络附近的组织；是整体的效果，不是局部的效果。所以要研究经络，不能靠解剖人体（尸体），而要靠观察活人的大脑活动，人的意识活动，人体巨系统的整体活动。

这种人的意识活动，照王伽林教授的说法，就是气功内作用，循经感受，也就是运"气"了。因此气功中的气在人体内部的运行，不能理解为有一股物质循经走动，而是在意识的控制下，整个人体的复杂功能所表现出的感受。感受是大大简化了的，是神经系统接受人体复杂功能活动中的信息，在大脑加工处理的结果，而这种加工处理又与人的社会实践密切相关，如练气功的人说运"气"到某某部位，有暖流感，这是与生活中真实地接受外界刺激的感受相类似而来的，是一种形象的说法。所以体内运行的气，从这个意义上讲，不直接是物质。但整个人体在气功中的生理、心理活动又当然是物质运动，因而"气"又是物质运动的结果。只有这样去看气功师在体内运气的现象，才能摆脱那种玄妙神奇的气氛，把"气"放在现代科学的框架中。在科学史中，从人的感受所形成的"理解"，到科学，类似的例子很多；对日月星辰的运行就从天神主宰到地心说，再从地心说到日心说，都有一个从表象到本质的认识过程，越深入到本质，就越能和整个现代科学技术统一起来，也就做到现代化。

气功师能运气，一般不练功的人不能运气，这说明运气是要先练功的。所谓练功，这包括：必要的练功人体姿势，舌的动作；要调呼吸，要肢体放松，要意守机体；最后达到运气。这就是说气功师要通过练功把身体调节到远离人日常生活的状态，达到"意守""入静"，或说人体的一种特殊功能态，叫气功功能态吧。这乍听很新鲜，其实也没有什么。大家都知道任何人在24小时内一般总要交替进入两种人体功能态：醒觉功能态和睡眠功能态。这两种功能在生理、心理方面明显而又明确地是不同的。离开一般日常生活，就还有人在受重伤后或其他不利条件下，如缺氧，进入一种危机

功能态，这时生理、心理都调节到应急并保护人体过生命关。另外，也有时要人在较短时间内，做出超出一般的努力，如体育活动、驾驶飞机起飞或着陆、驾驶航天飞行器起飞或回地球、战士的冲锋或近距离战斗等，这也要人体调节到又一种功能态，警觉功能态。此外还有催眠术，也能使人进入一种不同于清醒和睡眠的功能态，叫催眠功能态。当然，目前研究人体功能态的工作还是初步的，有五种人体功能态的划分也不见得一定恰当，将来在深入研究后，可能有另外的划分，但人体有不同生理、心理功能的功能态是肯定的。再加一种气功功能态自然是可以的了。

提出功能态的问题也是为了明确气功的概念，并把气功的进一步研究和现代科学技术挂上钩。人体是一个高度复杂的机体，或说是高度复杂的巨系统，而近几年巨系统的理论，即系统学的研究，已经历了一般系统论阶段和远离热力学平衡的耗散结构热力学理论阶段，进入了统计理论，如协合学的阶段，这些工作证实了复杂巨系统可以有多少个相对稳定的功能状态。巨系统每一个自由度在系统的相空间占一个坐标，在这个亿亿万万个自由度的多元相空间中，系统有相对稳定的点或环，系统可以"停留"在点或环的附近，形成系统的功能态。复杂的巨系统有不止一个点或环，可以通过外界的作用从这一个点或环，即这一种功能态，进入另一个点或环，即另一种功能态。如人在睡眠功能态可以通过外界的强声、摇动等转入醒觉功能态；人在醒觉功能态可以通过催眠家的作用转入催眠功能态。

这里又有一个非常重要的人与物的区别：人有意识，而物没有意识。有意识就是人能够用大脑的思维活动影响神经系统，把人体这个高度复杂的巨系统略加改变，使得巨系统相空间中原来的相对稳定的点或环变成不稳定的了，而另一个点或环变得更稳定，人体就移入这一功能态。也可能是由于意识作用人体巨系统会出现原来系统没有的相对稳定的点或环，出现新的功能态。不论哪一种情况，都是人能通过意识作用从一种功能态进入另一种功能态。我们每一个人都会从醒觉态转入睡眠态，当然有些同志患失眠，要靠药物的帮助。我们要注意，这种由人的意识和思维活动改变人体功能态不是直接的，而是更巧妙、间接的，即意识和思维作用于人的神经系统，神经系统影响整个人体，整个人体才进入巨系统的新的功能态。也是因为这个缘故，国外有人称之为意识反馈或生物反馈；但我认为这是很广泛的一个概念，而我们应该把气功功能态突出起来，以便于讨论研究，说清讨论研究的是气功作用，是转入气功功能态而不是转入其他功能态（如睡眠功能态），所以我赞成王伽林教授提出的气功内作用，是气功内作用使人从醒觉功能态转入气功功能态。

二

在以上阐述的气功功能态，在气功功夫中还属于初级阶段；在过渡到气功的高级阶段，"气"就不限于人体内部了，能从意识指定的部位或穴位发功，发出一股"外气"，这"气"是物质的，它还载有信息。这到了气功的高级阶段就非常发达，可以运用自如。不同气功师发出的"气"，在量（即强度）和质（即性质）也会有所不同。这"外气"可以用科学仪器去测量，随测量仪器性能之不同，而有不同的效应，有的是红外线，有的是微波，有的是一定能量的电子。因此我认为，测到的是"气"的派生物，不是"气"这个载体的本身。这个"外气"还能作用于物体，物体可以是无生命的，也可以是活的，如另一个人。物体接受"气"之后，也可以发回信息，这信息也有物质的载体，高级气功师在自己身体的部位或穴位能接收回授的信息，信息又传到大脑，大脑加以处理，最后形成感受。有人体特异功能的青少年在运用功能时也是这个过程。最后的感受大都在脑的视觉部位，有形象的感受，"耳朵认字"，皮肤认字认图，透视，以及遥"视"都可能是这个过程。高级功夫的气功师也同样能"看"到另一位气功师发出的"气"，即在脑中感受"气"的形象和性质（颜色）。至于遥感，那也是相似的过

程，只不过信息载体可能不同。

这样认识高级气功师和人体特异功能青少年的功能，就把体内运气的那个巨系统又加以扩大，延伸到人体之外，到体外物体，体外物体还要回授信息。这里有两点要搞清楚：第一，这个扩大了的高度复杂巨系统，其控制中心还是发功人的大脑，还是意识和思维在起主导作用，所以从根本性质上讲，同体内运气的系统没有不同。第二，也有一个新因素，即出现了"外气"这个信息载体，而且它要和体外物体起相互作用而回授信息。载体是什么物质？现在还说不清。

近来人体特异功能青少年的成就又发展到超出仅仅要物体回授信息，而起到类似某种"共振"的作用，如意识拨表、意识折枝，这有可能吗？首先我们看到许多植物接受超声波的作用能起很大变化的：甘薯长大个，蘑菇大到一尺多，小麦播种后增产等。再就是弗劳里奇（H.Frohlich）先从理论上认为电磁波对细胞能引起像激光器那样的相干共振，后来斯莫亮斯卡亚（A.Z.Smolyanskaya）等和弗劳里奇的合作者都发现毫米电磁波（$10^{11}\sim10^{12}$赫）调到很窄的适合频段（频宽才$10^7\sim10^8$赫），能引起大肠杆菌和酵母菌生长活性的成倍增长。人们也在论证生命物质的DNA等，在电磁波激励下的共振，从而提出了量子遗传学的研究。其他如血液发光和细胞发光的研究以及许多这一类的工作正在兴起。这些都说明人体发出的信息载体"气"与非生物、生物的相互作用，产生回授信息，以至发生剧烈"共振"，这都是现代科学技术所认为可能的，正在研究，而初步结果已证明存在这种现象。因此高级气功师练出来的人体特异功能和特异功能青少年自发的人体特异功能，可以放在现有科学的知识结构中来研究，就不是什么神奇的东西了。

我们把人体这个高度复杂的巨系统扩大到人体以外，包括非生物和生物，真是超级巨系统，其中的每个局部又相互关联，相互作用，不能分割，分割了就不能解释实践的感受。我国古代有句话，"万物以息相吹"，用在这里十分恰当。而使我们高兴的是，这样一个概念又正是现代科学的概念。这话要分两个方面来讲：一方面是近几年对量子力学基础的研究，也就是爱因斯坦等人早在1935年提出隐参量问题的澄清工作，现在的实验有七项工作已发表。还有一项重要实验的结果未完成和发表，从已发表的结果看，多数，有五项，证明量子力学理论是正确的，在承认客观世界存在的第一性和客观世界有其自己的运动规律这两个前提下——而这在我们是不容非议的，必须认为万物是相关的，这就是说可分隔性破坏了。不久前评论这件事的伊斯帕格纳（B.d'Espagnat）说："大多数通常被当做孤立物体的粒子或粒子组合，在过去的某个时间已经和其他的物体发生过相互作用。可分隔性的破坏似乎意味着，在某种意义上讲，所有这些物体构成了一个不可分割的整体。在这种世界里，独立存在的实在的概念或许能保存某种意义，但它是另一种意义，一种和日常经验相距甚远的意义。"当然，实验工作还不能说做完，不宜下最后结论，但万物相关的可能是比较大的。

这里还要指出，量子力学基础的研究建立了一个严谨的理论结构。由这个理论结构所推导出来的一切可与实验比较的结果，全部得到证实，从而使人相信量子力学的理论是正确的。但60年来，人们却一直面临一个难题：如何去理解这个理论结构本身，因为理论结构似乎同人们习惯的存在概念相抵触，不相容。例如一种解释，Everett，Wheeler，Graham及Dewitt的"多世界理论"就指出物质存在的潜在新性质。但这些从量子力学基础理论提出来的新观点又似和人体特异功能中发现的现象有关，也许两个难题加在一起，反而有希望一道解决了。

又一方面的支持来自宇宙学的研究，人们发现小至基本粒子，大到整个宇宙，许许多多事情都被为数不多的几个参数所决定，而且这里有许多"巧合"。例如两个质子的静电斥力强度与万有引力强度之比大约为10^{36}，而宇宙年龄从紧接当今以前的大爆炸算到现在（约150亿年）除以光穿过原子所需要的时间，这个比数也是大约10^{36}。以前狄拉克（P.A.M.Dirac）曾提出过"大数假说"，要这两个比数恒等，那就要引力常数随时间减小；对这，多次实验未能证实。现在卡尔（B.J.Carr）等

人提出：加上上述其他“巧合”，也可以认为我们人体作为认识世界的主体之所以出现在当今(在宇宙时间，相差几亿年无关宏旨)，是因为我们这个宇宙正好能产生人。而有了人才能认识宇宙这个客观世界。所以看来人同宇宙，主体同客体是相依而存在的，有不可分割的关系。卡尔称之为 anthropic principle(有同志译为“人的宇宙原理”或“人择原理”)，我拟称之为“人天观”。两千年前董仲舒神学世界观的天人感应论虽然要抛弃，但新的、科学的、辩证唯物主义的人天观则是现代科学的研究成果。

我以前就认为以气功为核心的中医理论、气功和人体特异功能是开展人体科学研究的一把钥匙，但因为设想不具体，也就不能制订研究计划。从前面所讲的来看，我们现在对气功、对人体特异功能的构思是以实践为基础的，而且我们又进一步把它同现代科学技术的系统学、物理学联系起来，同现代科学技术的最新发展联系起来。它的整体观又与科学的新成就，量子力学的基础研究和宇宙学的人天观不谋而合。这使得我对这个粗略认识有信心，认为可以作为人体科学基础的出发点。我在前文提出的工作可以开始了，开始人体科学的基础研究。

三

既然肯定了人体科学新发展的钥匙是中医理论、气功和特异功能，那人体科学基础研究就应以整理两千多年来中医理论和气功实践为一项重点工作，也要把历代出现的人体特异功能从古书上清理出来，作为一项古实验学的研究工作。当然，这种工作从新中国建立以来已经断断续续进行了多年，但似乎收效不大。我认为其中一个原因是，以前的整理可以说是为整理而整理，还是用老的概念、用古代的语言去整理，缺少现代科学技术的思想。这在过去也是不可避免的，因为对核心的气功，没有一个科学的认识，总得用说不清楚的“气”去解释，怎么能解决问题呢？如果我们现在来开展整理工作，我们就可以试用本文前面讲的概念，用系统学、用物理学、用生理学的概念，用系统学、物理学、生理学的名词、术语去整理中医理论和气功实践，把古老的语言翻译成现代的语言，现代科学的语言。当然，有些东西也还暂时说不清楚，如发功的“外气”，现在只能称为人体发出的有信息的物质载体。由此看来，这项整理工作不但要中医理论家和气功师参加作骨干，而且要有现代科学技术的行家参加，才能用现代科学语言来进行整理。

以前整理工作成效较少的又一个原因，我以为是党的政策不够有力。本来中医师、中医理论家、气功师的大多数，特别是有成就的专家，他们一般是从旧中国社会过来的，旧社会的生活对他们不能不留下影响。党一定要爱护他们，鼓励他们，要他们消除派别成见，克服封建残余，献出自己的知识和经验，献出自己的高超功夫，团结起来，为人体科学的大发展，为社会主义祖国的四个现代化作出贡献。国家政府也要为他们安排好生活，在各方面给以必要的照顾，使他们能安心工作。

现在我国已经恢复了十年动乱中破坏了的中医研究院和中医学院，这对于以上中医理论的整理工作是有利的。但目前对中医的针灸似乎还不够重视，气功工作也似乎未组织起来。这都急待解决。能不能用中医研究院和中医学院这些已有的点，把针灸、把气功也组织在一道？大家本来是相通的，在一起磋商探讨，是有利于整理工作的，也是有利于研究工作的。这要提请卫生部门考虑。

除了整理工作之外，还有一方面的研究工作可以动员全国有关科学技术人员和科学研究单位来做的，这是前面第二节中讲的物质在各电磁波，从微波、毫米波、红外波、光波等，以及其他辐射作用下的反应，物质包括非生物、生物。还联系到一些自发现象如血液发光等，涉及面很广。以至物质在激发下的有序化，而有序化可以产生类似激光器的各种现象，如生物激光；也可以产生强烈的“共振”。这些工作可以立即展开，而其研究结果，在没有明确气功“外气”载体以前，可以启发人们

探求“外气”物质载体的本质，最后抓住它。在一旦明确了载体之后，它们又是为进一步开展“外气”与物质相互作用的研究所需要的。这方面要大家商量，大力协同，互相配合，避免重复，因此要有全国性的规划。

在上述的研究工作开展后，我们就可以着手研究人体科学中更接近到人本身的问题。这就是联系到高级气功中“外气”的物质基础，是怎样载信息的，“外气”是怎么从人体发放出来的、人体对回授信息又是如何接收的。我们在前面已经讲过，直到现在对“外气”的测量恐未接触到本质，只测到一些派生现象。所以这项研究是比较艰难的，是场攻坚战。

当然不是所有人体接受的信息都来自“外气”的回授，也有可能是外界的光、热辐射和声波，人眼看东西就是个例子。人眼以外的人体部位也可能有接收光、热辐射的能力，人耳以外的人体部位也可能有接受声波的能力，我们也要研究这类接收和它的机理。

四

在前一节讲的各方面工作，对人体科学的基础研究来说还只是外围工作，或说是准备工作。人体科学的基础研究当然是人作为一个高度复杂的巨系统的各种功能状态的研究，要阐明其机理。所谓各种功能状态就是人体所有可能出现的功能态。据前面讲的，现在看，功能态包括醒觉功能态、睡眠功能态、催眠功能态、危机功能态、警觉功能态和气功功能态。气功功能态也许还不止一种，有内功的气功功能态，有发“外气”的气功功能态。从系统的观点来看，这些人体功能态都是人体巨系统中相对稳定的状态，一种功能态到另一种功能态有过渡过程，那是相对不稳定的。从现在知道的经验，也不是所有一对功能态都能相互转变，如气功功能态就只能与醒觉功能态转换。我们的研究是要研究功能态本身、研究转换过程，并对不同功能态进行比较，最后全面理解人体系统的生理、心理。

这里还有一个重要的工作方面，即人体不正常或病态人体系统的研究。这当然与医疗有关，但我们在这里是说利用人体的又一种生理、心理状况，又一种不同于健康正常的状况来研究人体，与正常状况的情况作比较，从而更全面地了解人体系统的功能。这种研究一定要配合临床医务工作，很重要，但自然也有其局限性：人有病，总不能无限度地作实验。

还有一个方面，就是考虑一个人随年龄的增长，生理、心理也有变化，人体系统也不同。要不然，怎么会自发的人体特异功能大都出现在十岁左右的孩子呢？因此我们的研究还要注意到各种不同年龄的人，比较人体系统随年龄的变化。再有一个因素可能是性别。

所以我们的研究目的是全面了解人体巨系统，从六个或七个人体功能态及功能态的过渡过程入手研究，又考虑到健康与各种疾病状况、年龄和性别这三个因素。

用什么研究方法呢？第一是要知道人体的实际情况，即几千年人所积累的对于人体组织的知识，特别是近100多年来人体解剖学、人体生理学，以及更专门的如神经解剖学、神经生理学、组织学的研究。这一方面的工作现在国内外都在进行，不断有新的发现。

第二个研究方法是基于我们是在以人研究人，作为研究者的人是主体，但他在研究的又是他自己这个客体，我们要用自省或内省的方法。这在人体科学特别重要，因为我们要研究的人体功能态只能存在于活人，必须以活人为主要研究对象。而在运用这一研究方法时，如何体会人的意识、意识对人体系统的影响，以及产生这种影响的过程尤为重要。这恰恰是气功内作用和由之产生的气功功能态。这也就是为什么我们说气功是中医理论、气功和人体特异功能这三者的核心，而中医理论、气功和人体特异功能又是开展人体科学研究的钥匙。我国几年来的实践也证明了这一点，是人

体特异功能的青少年打开了人体科学的大门。因此人体科学的基础研究必须有气功师参加，有人体特异功能的青少年参加。而且所有研究工作者都应该自己学气功、练气功，不然没有感性认识，又怎么能把研究推向理论的高度呢？甚至连观察测试结果都可能分析错了。

另一个有意识作用的人体功能态是催眠功能态，所以催眠术的实践在人体科学研究中也有重要作用。

现代科学技术也为人体科学基础研究提供了第三个类别的方法：仪器实验测试的研究方法。因为前面已经说到的原因，即大脑在人体功能所占的主导位置，脑电图测试技术是这里起首要作用的。由于脑电常常有很多方面的干扰，为了认清某一单一大脑活动，有必要使用电子计算机对脑电进行处理，消去干扰，突出主要测试量。所以脑电图测试技术还包括数据处理技术和设备。人体其他部位的电势变化也是人体机能活动的一种表现，所以其他电位测量如心电图等也是需要做的。人体还有磁场，所以还要搞体磁图的测量。由于一般环境中外界磁场的变化和干扰很大，所以做体磁测量时，要在消磁室内做才好。脑磁变化才 10^{-12}特斯拉，心磁变化才 10^{-10}特斯拉，所以消磁室内磁场要在 10^{-14}特斯拉以下才好。这种消磁室要大量磁屏蔽材料，造价比较高，但脑磁图比起脑电图来也有其优点，它能只测量来自大脑皮层某一区域的信号，不记录脑深处的信号，而脑电图就不能作这种区别。

我们在前面已经提到过的有用声发射技术探寻经络传感，用超微弱发光计测装置测量人血发光，这都是可能要用的研究工具。当然现在研究生理、心理的仪器测量方法还很多，我们在人体科学研究中都可能使用，这里就不多说了。值得在这里提一下的是：由于人体系统的高度复杂性，我们可能要用多种仪器，多探头多测量点同时测试，这就要求把测试仪器组合成一个综合测试系统，包括电子计算机、磁带记录和显像装置。

人体科学的基础研究还有另一个辅助手段，也就是用药物来影响人的大脑功能。有许多有特定作用部位的药物，局部地改变其原来功能，加强或抑制，也是人为地改变人体巨系统功能的一种方法。改变前的功能和改变后的功能相比较，也是分析问题的一个办法。

最后，我们当然还要提起理论工作，要把系统学和其他科学理论用到人体科学，建立人体科学的基础理论。由于前面已经讲过的理由，这项工作将联系到科学理论的最前沿发展。

从 1980 年上海第一次全国人体特异功能科学讨论会到重庆第二次全国人体特异功能科学讨论会，发展的步伐不断加快，现在已经是日新月异。这种热烈气氛不禁令人回忆起 60 年前相对论和量子力学出现于现代科学舞台的情景；但有一个不同，那时的舞台在西欧，现在的舞台在人民中国！这难道不令人振奋吗？我的这篇文章也是在这样的心情中写出来的。当然，我在本文讲的东西，其目的是想引起大家的讨论、批评和指正。我想经过讨论，我们就可以着手制订开展人体科学基础研究的规划和计划。这样，几年来人体特异功能研究工作者和人体特异功能青少年的辛苦就会引入正轨，再加上中医理论和气功这两方面的祖国珍宝，人体科学将在社会主义中国开花结果，而人的潜力将得到开发。在前进的道路中，会有一些无理取闹的非议，我们不必为它分心；也会看到一些人在讥笑，我们也不必理睬，这种人在五六十年前也有过。只要我们踏踏实实苦干，终将作出贡献。

（1981 年 5 月）

五、论人体科学

现代科学技术结构的立体结构问题

同志们，我今天集中讲一讲人体科学。在讲人体科学之前，补充一下有关上次讲的现代科学技术体系的结构问题。我讲的是一个二维的、平面的结构，一个方向是科学技术的大的部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、人体科学，最后还有军事科学和文学艺术。另一个方向是直接改造客观世界的工程技术，再往上就是技术科学，最后通过桥梁到马克思主义哲学。所以这是一个平面的结构。在跟其他同志讨论这个问题时，也有的同志提出是否可以是一个三维的立体结构，这有些启发性，这是不是一个立体的结构呢？我也考虑过，我觉得基本上好像还不是一个立体结构的问题，正像我上次所讲的，这样也就把问题说清楚了，还是二维的结构。但是后来我也想了一下，似乎也可以三维，因为好像在我们国家一个人是干哪一个行业的，他老愿意把他这一行业里的东西组成一个体系，比如搞体育的人，他就提出一个体育科学，好像有关体育的事他都愿意纳入到体育科学内，名堂非常之多。什么叫体育科学？比如我看到一篇综述性的文章，在今年2月号的《新华文摘》的216页上，题目是"关于体育科学体系的探讨"。照他的说法，体育科学的内容还是很多很多的啦，共有47门学问，我不写了，念一下，同志们听一下就是了。从体育哲学开始，有体育哲学、体育辩证法、体育伦理学、体育行政学、体育管理学、体育社会学、体育经济学、体育法学、体育史学、比较体育学、体育情报学、体育统计学、体育美学、体育人才学、体育系统工程、体育逻辑学、体育未来预测学、体育政策学，还有基础一点的有运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动生物力学、运动医学、运动心理学、人体测量学、遗传学、组织学、营养学、体育控制论、运动训练学、体育教育学、锻炼原理及方法、运动学、动作论、分向运动学、运动效能测定方法、竞赛学、体育选才学、体育方法学、社会体育学、学校体育学、特殊体育学、中国武术、未来健康活动、体育优生学、人体系统工程等等。他这儿列了47门，我看再列多点也还可以吧。这是搞体育的人说体育科学包括这些，我看任何一门都可以像他那样去弄，所以我就想是有那么一些同志热心地要搞这些东西。根据我的平面结构，他这些东西反正就在我这个平面的某一个点上，为了不和这些同志吵架，也可以妥协一下，我想，那么好吧，给你来一个三维结构，你可以把你体育的47门学科从我这个平面提出来，另给你一个平面，这个平面就叫体育的平面，把你这些学科都放到那个平面上。还有的同志说我这儿又要成立一个科学体系，那好，再给你一个平面，你把你那些东西都放到你那个平面里。咱们在座的同志如果也想要一个平面，那可以，谁愿意要一个平面都可以，但不要干扰我这个总的设想，我的结构的设想还是这个，你要想出另外一个平面就给你一个平面，平面多极了，谁要都可以，这样就成了一个三维的结构，这样恐怕大家都高兴，不吵架，也不干扰我的结构形式，我看这样也是可以的。

另外也有的同志跟我讨论这个问题，说是你说的是一个大致的结构，你没有把细节统统定位、写好，我给他的回答是我还没有这个雄心壮志，因为我想刚才讲到的这个体育科学就有47门，恐怕



还有别的门提出来，要填细节的话这个事干起来是没完没了的。我想谁要愿意干这事我欢迎，那么就请你来填吧。这样的一个三维结构恐怕什么时候也定不下来，大家都可以提出意见和小的修改，或缺哪门要往上填，或填的位置不对，或是三维放的地方不对，两家都要这个三维，都要把这门放到他那儿去，诸如此类的问题将会不断出现。所以要做这件事工作量很大，不会固定下来，随着科学技术的发展，随着我们事业的发展，这个结构小的变动是随时的，因而我觉得没有必要在今天一定要把这结构所有的细微末节方面定下来。我们研究现代科学体系学的主要要求是对于现代科学的体系有一个总的清楚的认识，这是主要的，我讲的也是这部分，至于说细的结构，在座的同志或其他同志如果有兴趣还可以继续干。这就是说可以把我上次讲的二维的结构扩大一点，变成三维的结构，这样各方面的安排也许妥善一点，但原则和道理没有变，还是上次讲的，为什么要分几个大的部门？为什么要分几个台阶？通过几个桥梁到马克思主义哲学，这些原则原理还是有道理的，这个道理是怎么来的？上两次都讲了，就是由于考虑到科学技术历史的发展，到今天我们应该这样认识，当然事物总是不断地发展，是否今后还会有新的大的部门出现，这不排除，完全有可能。是否到21世纪科学技术的结构又有新的变化，那也可能，但从今天来看大致是这么一个结构。我们应这样去认识这个问题，即总的对于现代科学有一个理解，便于我们每一个同志研究哪一个具体的部门不忘记整体，你搞的是局部，但不要忘了整体，要时刻想着局部和整体的关系。这就是我上次讲过的，我们可以进退有据，不要盲目。

关于人体科学的概念

今天要讲的题目比较起来恐怕争论更多一些，所以专门讲一讲这个题目，而且这个题目跟同志们关系更密切一些。

人体科学主要是跟人有关系，我从前总是感到好像是有这么一个问题。医学这个学科的门类非常多，要把它放到自然科学里去，好像容不下，比如我们的中国科学院主要研究自然科学、数学等，科学院有五个部：数学物理学部、地学部、化学化工学部、技术科学部和生物学部。生物学部包括医学，其中有些学部委员是搞医学的，比如大家知道的中国科学院生物学部很早的一个学部委员就是林巧稚同志。我想这个医学科学恐怕在科学院的生物学部觉得憋得很，就是说你说的那些都是动物、植物、分类学什么的，说到医学的机会恐怕很少。医学又是一门很大的学问，所以后来科学院的说法是医学有另外的科学院，即中国医学科学院，科学院的生物学部挂医学只是医学的最基础的理论。但这样一安排好像不太相称，这就促使我想应该还有一个现代科学技术的一大部门，想来想去觉得应该叫人体科学，因为主要是处理人的问题。

在这么一个人体科学部门里，直接改造客观世界或者处理人的问题，也就是属于工程技术这个台阶的学问早就存在了，我无非是把它归纳归纳，给它一个地方，这个地方就是人体科学这个大部门里的应用技术，相当于工程技术，直接改造客观的。有关这方面的已知的学问很多，比如刚才讲的体育技术、训练等等，这实际上属于人体科学的体育技术的应用技术这么一个台阶。比如陈信同志讲的人-机工程，这也属于人体科学的工程技术即应用技术这个台阶里的东西。在医疗卫生技术方面，当然其中的门类非常多了，我也是不太在行的，无非是听同志讲吧，内科学、外科学、妇产科学、儿科学、眼科学、耳鼻喉科学、皮肤科学、神经病学、精神病学、口腔医学、内分泌学、肿瘤学、围产期医学、老年病学、传染病学、骨科学，还有什么预防医学的学科，如职业病学、儿童少年卫生学、营养卫生学、劳动卫生学等等。多了，一大片，都属于医疗卫生的技术，这是人体科学的应用技术，很大的一个范围啦。把这些做一个归纳，归纳到人体科学的应用技术。

上述应用技术的理论基础是什么？直接的理论基础是什么？那就是相当于人体科学部门里的属于技术科学那一台阶的东西。这里很多东西是同志们熟悉的，我把它们归到这个部门。跟人-机工程和体育技术关系多一点的技术科学是工效学(Ergonomics)，在医疗卫生方面理论的东西是病理学、药理学、免疫学、寄生虫学等等，恐怕还有其他的，这是医疗卫生的比较基础的理论。刚才提到的工效学就是人体工程或人-机工程的基础科学。根据比较正规的说法，人体科学部门的基础科学是解剖学、生理学、组织学、胚胎学、遗传学、心理学，再分得细一点，如脑解剖学、脑神经学等等。

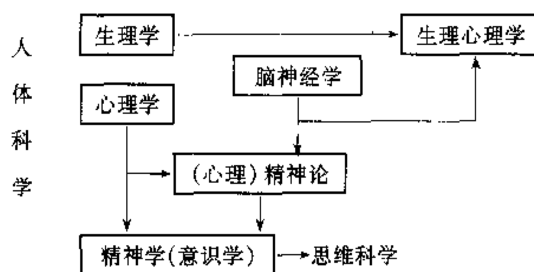
我看刚才我讲的有关人体科学的工程技术、技术科学和基础科学的内容恐怕不会有什么争论，大家一般都是这么想的吧。但现在我们要提出一个观点，就是刚才讲的人体科学的一套体系都是从还原观的角度出来的，也就是说是以前或50年代以前的世界上对科学技术的总的看法，是还原观的看法，越分越细，越来越基础，好像越研究得细，自然而然地总的东西就清楚了。我们在上两次已反复地强调，光是用还原观的办法去考虑问题是不能解决问题的，有很大的缺陷，因为没有考虑系统和整体，而系统和整体不见得就是很简单地把细的东西加在一起后自然而然地得到的东西，没有那么容易。要不要从还原观的角度去看问题？还是要的，但光有这一个角度不行，还要有系统观这个角度，系统整体地来看。还有一个很重要的概念要强调的是从系统观的角度来看问题，这个系统里头还有结构，不是简单地将许多东西加在一起，一锅粥。你说系统我就来个一大锅粥，就这一锤子啦，不对！有更多层次的结构，每一个不同层次都有它自己的特点，每一个层次与另外一些比它更高或更低的层次的运动规律、性质都可以不一样。前两次我反复用的一个例子说明，屋子里是空气，空气由亿亿万万个分子组成，你知道了分子的性质并不能预见空气的性质。我是反复讲这个道理，何况现在说的复杂的系统不光是微观的东西加在一起变成一个宏观的东西，它还是分级的，分好几级。比如关于人体的问题，从人往下分析有很多层次，再从人往上看，有很多人，还要跟环境、中国、世界和大的太阳系相联系，这个结构层次就非常多。不久以前，有个人突然给我寄来一个初印本，以前我不认识他，这次我才知道是位老先生啦，厦门大学副校长、生物系主任汪教授。他和我通信讲，他有点觉得现在讲分子生物学的同志把问题太简化了。他说，你看，要说人，可以从亚分子算起，亚分子是第一级，分子是第二级，细胞质是第三级，染色体是第四级，细胞核是第五级，细胞器是第六级，细胞是第七级，然后他说，个体是一级，群体是一级，社会也是一级等等，他指出了10个级。后来我给他回信说，汪教授，你这10个级恐怕还不全，起码说你从细胞一下到个体恐怕不行吧。后来他回信说同意，你说的更好，那就不知道有多少级，10～20个级吧。汪教授是很好的，他年纪虽然很大，大概有80多岁了吧，但他的思想很敏锐，他看出问题了，他对于现在搞分子生物学的这帮人有点意见。最近在《哲学研究》1983年第3期上，汪教授还有一篇文章，题目大概是“细胞分裂的辩证法”，实际上汪教授是专门研究细胞的。他说，说到细胞，这里的学问就大了，专门有细胞生物学、细胞动力学。这就是说我们刚才说的关于人的这十几个层次，恐怕每一个层次都可以说有它的这一层次的学问，细胞嘛是一个层次，就有细胞生物学。这就说明人这么一个复杂的系统，不能仅仅说复杂就完了，复杂的底下还有很明确的结构和层次，我们搞分子生物学的同志抓住了一个DNA，说研究这个就把整个问题都解决了。这是不对的，太简单化了。大概汪教授不同意在这点上。我读了他的文章和信之后，觉得汪教授的这个观点是很对的，是合乎马克思主义哲学的。一个复杂的系统是有结构的，而且有不同的层次，每个层次又有自己的特点，层次与层次之间不是割裂的，下面的层次综合起来可以得到上面一个层次的性质。要研究层次间的相互关系必须用系统学的观点，从一个层次到另外一个层次有飞跃，不是简单的延伸，是量变到质变。这个道理就是系统科学的总的精神系统论、系统观的看法。这点是我反复宣传和讲的。

把这样的观点用到人体科学上要强调什么？我认为强调的是，大概从人的整体以下的系统，比

如下面到细胞、细胞器、细胞核、染色体、细胞质这些东西，这些可能是生物和生命现象所共有的。自然科学里的生物学可以借鉴我的分法，但我们也要强调把人作为一个整体来看，恐怕是由于人的大脑的中枢神经这样的器官是其他生物所没有的。我们说人是万物之灵，灵在什么地方？恐怕就是灵在这儿——神经系统、大脑。人的其他功能也许还比不上其他动物的功能，但其他动物与人相比就是这个脑子比不上，人的特点就在此。所以我们研究人体科学，第一，还原观是不够的，要用系统论和系统观。人也是由很多层次组成的，人体科学特别要抓住人的整体这个层次，特别是在神经系统和人脑控制下的这个体系。至于下面的层次我们可以借助生物学，没有这个体系生物学不行，因为其他的动物没有，达不到人的这么一个高度。这样人体科学的发展，我们要在这儿做些开拓性的工作，我们要抓什么？我们要抓的是联系到人的神经系统、大脑这方面的工作，就在这个方面，以前人体科学的那些学问，也就是我前面讲的分成三个层次的已知的学问，对于这方面的考虑很不够，因此是个很大的缺陷。我们要改正和弥补这一缺陷，真正开展人体科学的研究，就要抓关于脑和神经系统对于人的整体的作用。我们相信，一旦我们对这一问题取得理解，当然这是基础的东西，它会影响到基础科学的发展、创造，会影响技术科学，最后会影响应用技术，所以关系是很重大的。

说人的中枢神经系统、人脑重要，那么从何处研究起呢？我觉得关于这个问题现在也不是没有线索，可以从上次讲的思维科学里去找线索。思维科学主要是讲人认识客观世界，用哲学家的那一大套语言来说就是主体—客体，精神—物质，意识—人脑这些问题。人与动物最不一样的是人有意识，意识是怎么回事？或者说人有精神，精神是怎么回事？这样的问题原来在五六十年代科学界是不敢碰的，闹不清楚。在哲学家那里也是唯物和唯心的争吵这个问题，那是多少年了。我觉得当人们研究人的大脑，逐步的发展起来，了解得更多了，这时自然而然地要涉及到这么一个问题，即脑的功能，人的意识和思想是不是从脑产生的？当然这个问题在马克思主义的辩证唯物主义、哲学的创始人马克思和恩格斯的著作是讲得很清楚，即意识、思想、精神的来源只可能从脑这个物质产生，不可能从其他地方产生。但是搞科学的人真正接触到这个问题是很晚的，是本世纪的五六十年代。清楚地提出这个问题的是获得 1981 年诺贝尔奖金的 Roger Sperry，他的观点从科学内容来讲我认为是很对的，他提出人的意识和思维是人脑的高阶层活动的结果，请同志们注意他用了一个高阶层。他接着说，人脑的活动不是一个层次，而是分作很多层次的，比如人的中枢神经系统假设受到外界的刺激，这个感受通过神经元的作用传递到脑子里去，这种过程是脑的或中枢神经系统的活动。若眼睛看东西，脑子里形成一个视觉的图像，这就复杂得多了。恐怕在座的同志比我清楚，研究这个问题到现在也没全搞清楚。但这仅仅是一个图像的识别问题，如果这个成为所谓比刚才说的光是感觉到一个外界的刺激更高的层次即第二层次，那么 Sperry 讲还有中间的层次，到底有几个层次，他也说不上来，但还有一个最高的即人的意识和精神思维的活动。Sperry 的这种思想，我觉得是对的。因为跟我刚才宣传的系统论或系统观的思想是完全吻合的。到了 60 年代以后，Sperry 对于意识和精神的问题很感兴趣，写了不少文章，但是他在 1981 年的一篇综述性的文章里讲到，他对这个问题的研究感到很孤单，就是在资本主义国家里能接受他这种思想的科学家不多，有的还闹乱子，比如澳大利亚的脑神经学家 Eccles 和英国的科学哲学家 Popper 合写过一本书，讲脑的作用。Sperry 教授说得很对，他说这个澳大利亚人和这个英国人是二元论者，他不赞成，Sperry 自己讲他是一元论者。Sperry 说 Eccles 和 Popper 是二元论者是不冤枉他们的，因为这两位名人自己也说自己是二元论者，他们一方面说脑子是物质的，但一方面又说意识、精神是非物质的。大概是在 1982 年 Eccles 在一次公开的讲演上说得更明显，他说，我一辈子研究脑子，我现在认为不把上帝请出来不解决问题。他研究了一辈子又回到二元论。同志们不要笑，我是有体会的。就是在

资本主义国家因为它没有辩证唯物主义，科学家从他的本身的工作来讲总要是唯物主义吧，但他们因为不懂辩证法，弄着弄着就出了二元论，所以Eccles和Popper的二元论在资本主义国家里出现。这俩人都是大科学家啦，不是一般人，但是到最后都归结到二元论，很可笑的啦。这不是说他们一点工作没做，他们是做了很多工作的，Eccles对脑的研究是有贡献的，Popper对科学哲学也有很多很好的见解，但是碰到这个问题他们就碰壁了。那么要问这个高明一点的Sperry教授他怎么样，他高明是他坚持了一元论，但有意思的是这么一个大科学家还是不懂马克思主义哲学，当然他在资本主义国家也是不可能懂的，所以他反过来在他的文章里还专门说他是不同意马克思主义的，他说，我既不同意马克思主义，也不同意二元论。那他同意什么呢？他说，我是Sperry的一元论。实际上他批评马克思主义是批评错了，他恰恰无意识地用了辩证唯物主义。60年代美国有一个Sperry教授，他是从实实在在的研究出发的，Sperry的其他贡献就是他获得诺贝尔奖金的那项成果，他在大脑两半球的研究上有开创性的工作。他是从实际的工作出发，老老实实地总结出这么一个正确的认识。因此，我们是否可以这样来理解：

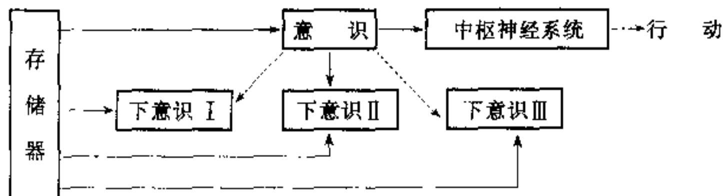


生理学和脑神经学合在一起就是现在所谓的生理心理学，也就是从大脑的脑神经作用去解释一些基础的心理现象，比如视觉、听觉等。生理心理学是心理学的一个部分，Sperry认为这个还可以上升一级。他称为(心理)精神论，英文是mentalics，这是Sperry创造的词。括弧里的心理两字是我加的，我为什么给加上心理两字呢？这个还是一个过渡型的理论。最后要合成一门新的学问，跟心理学平行的，即精神学，或叫意识学。它们之间的关系用箭头表示是这样的：脑神经学和生理心理学更上升一步到(心理)精神论，当然这些都受心理学的作用，(心理)精神论再上升就到了精神学(意识学)。这是我根据Sperry的设想的层次，感觉和刺激是比较低的层次，最高要升到意识和精神的层次。到了意识，意识的一部分就是思维，思维就是人的认识客观世界的脑的作用，所以再下去就是思维科学。思维科学和人体科学有比较密切的关系，因为思维就是大脑活动的产物，但不是全部的大脑活动，是认识客观世界的那部分大脑的活动，所以我们把思维科学单独作为一门。思维科学、脑的活动怎么来的，这要靠人体科学的研究。大概就是这么一个关系。上面画的那个图表明脑的活动的层次，脑的最高活动层次就是意识、精神。用哲学的观点来考虑这些问题还有很多细节的问题，比如就是同意了Sperry的这种见解的人也不见得都是辩证唯物主义者，因为在资本主义世界里，唯心主义的阴魂是不散的，有人也承认思维意识是从大脑来的，但又说从大脑来的变成了一个意识或精神，请注意这个变成了一个意识或精神，这就坏了，因为这样一变又不是物质的了。这种理论好像是对的，但又不对，这就叫涌现论者(Emergentist)，这是我给起的。意思是一冒出来就脱了根了，就不是了，就又变成单独的精神了。所以思想斗争是很复杂的，一个字稍微一变就从正确到谬误。我们说它根本没冒出来，没涌现，所谓思维、精神就是大脑的高级活动的表现，它没有脱离大脑，没冒出来，一冒出来就坏了，就脱了根了。这在我们的哲学书里讲得还是很清楚的，所谓意识、精神就是大脑活动的表现。我们把大脑的这种活动叫作意识、精神，用另外一个词或Sperry的话便是大脑的高层次活动。你若嫌这个字太长了，可以叫它意识、精神。这些说的是什么呢？说

的是有这么一个脑科学家叫Sperry，他的观点基本是正确的，即脑的活动是分层次的，中间到底有多少层次现在还搞不清楚，反正最简单、最低级的是感觉，然后是视觉和听觉，这就比较复杂了，是第二层次，中间还有层次，最高的层次就是意识、精神。这里的核心思想是中枢神经系统——人的大脑活动分很多层次，每个层次有质的不同，只有人才有最高的这个层次或者最高的几个层次的活动，其他动物没有，这也是人不同于动物、从动物进化到人的飞跃。

关于思维问题

接着这点我要讲一下思维。上次我讲过，我认为有三种思维：抽象（逻辑）思维、形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维。上次讲的是三种思维的不同，今天我要补充讲讲从这三种思维考虑，结合到大脑，看起来脑的最高层次活动即意识或精神这个层次本身就不止一个层次。这就更有意思了，为什么这么说呢？抽象（逻辑）思维是简单推理过程，要形象地讲，这好像是思维过程里的线型的处理，就是有1必有2，有3，有4一条直线地下去；形象（直感）思维就不一样，上次也举过例子，比方人听说话，不是简单地有1就有2、3……有点全面考虑问题，多途径地考虑问题，最后把问题弄清楚，要害是多途径。所以不是线型处理，而是多途径处理，形象思维是综合推理。上次反复讲过，抽象思维现在是搞得比较清楚的，比方有逻辑学，特别是数理逻辑，这些搞得很清楚，老师教学生听是可以的，学生可以学得全。但形象（直感）思维现在再有学问的人也没法讲清楚，因为它还没形成一个能够讲清楚的一门学问，只能意会，不能言传，说了半天还得自己去领会。难点就在多途径上，好几条路同时下手，最后综合起来。说到这儿又有一个问题，上次也提到过，有人不大赞成我的说法，即灵感（顿悟）思维，已经说到头了嘛，线型推理你叫抽象思维，多途径的推理你叫形象思维，多途径已经是好多了，还有灵感，那么灵感就是多途径的多途径，那怎么说呢，没法说啦。所以有的同志不大赞成灵感的说法。我碰到这样的同志就将他的军，我说大概你自己没有灵感过，你没有尝到这个味，所以你不知道。这个常常倒挺有效，我一说这个，他就没话讲。有一位比较年青的中年同志提出一个我认为很有启发性的见解，他是哈尔滨科技大学马列教研室的教师，他提出灵感可能是出于下意识，这很有启发性。如果我们每个人有灵感的话，你总有这种经验，也感到好像那么回事，就是灵感之来并不是你意识到的，你意识不到它突然就来了。也就是说在你意识之中没有这回事，而它又来了，这就是下意识，在座的有搞心理学的知道，有下意识 这个东西。我再举一个简单的例子，比如像我们这样上了年纪的人，常常会想一个人名字时就是想不起来，知道这个人，甚至他的相貌、声音都记得清楚，就是名字想不起来，左想右想就是想不起来，这时就想，算了，不想了，不想了反而就想起来了，年纪大点的人常常这样。那么你说这人的名字是不是没有储存进自己的大脑？那不对，储存进去了，但储存到大脑的那个部位现在跟自己意识不是一条线，通不上，再想也想不起来，但无意之中线接通了，就想起来了，这种事很多。所谓下意识就是不是现在所意识到的大脑的功能。搞心理学的同志知道，这就是所谓另外的自我，假设我意识之中的这个自我叫自我，那么下意识 的就叫另外的自我，这另外的自我不见得就一个，还有好几个。我是没有翻箱倒柜去查这个东西，同志们要有兴趣可以去查，所谓“多个自我说”。根据这个好像有这么一个结构：



意识与中枢神经系统接通，可以到行动，但是还可能有一个东西叫下意识。在大量的、一般的情况下，这几个下意识都是单独工作的，但也都可以存在存储器内。意识可以与存储器接通，下意识也可以与存储器接通，都可以从存储器中提取其作用。但意识和下意识没有接通，所以当然也就没有什么行动，我们也毫无察觉。一般我们说意识可以行动，下意识在那儿工作你也不知道。但有时意识和下意识能接上，一接上就灵了，就是你不知道的忽然知道了，灵感思维就是下意识。我把它具体化就是这个东西(指图)，这个可以再研究。这样一个设想说明了什么？说明了人的意识、精神、思维也是多层次的，如果我们说抽象思维是线型的，是比较简单的一种，第二个是形象思维，是多途径的，那么最复杂的就是有下意识的多个自我参加的这个立体意识和思维，即一个是线型的，一个是平面的，一个是立体的。这有没有值得探索的可能？因为这说明 Sperry 讲的最高层次的意识和精神思维本身也是多层次的，是复杂的结构。人进化到这种地步，有这样复杂的结构功能的神经系统和大脑，这很不简单。我们进行这样的研究，根据这些启发，只能说是启发，来研究人的大脑，这是很有意思的。研究大脑还不是本身的目的，当然本身的目的也是很有意义的，它还联系到人体科学，它必然会影响到整个人体科学的发展。

这仅仅是从脑的层次去看问题，最近我看到《文汇报》3 月 30 日有一篇著名科学家的文章，我觉得他恐怕也是年纪大了，这些事好像他都不大知道，说是研究脑科学要用马克思主义哲学作指导，这是对的，然后他又批评了气功啊，特异功能什么的，他都批了，我看不幸的是这位老科学家有点跟不上时代。说这个的目的是说同志们要有勇气，科学的探讨要有大无畏的精神，不是说以前的就是所有的一切了，要是那样的话我们人就不要进化，也不要进步了。我们要不断接受新的东西，像上面提到的哈尔滨科技大学的那位教师大概也就是 40 来岁吧，是无名小卒，但是他提出来的见解很好，请同志们考虑考虑。

我从这样的角度认为，我们要考虑的问题确实很多，我们到哪儿去寻求帮助？到哪儿去找启发？刚才讲的都是帮助和启发，这儿我要讲的是我们要重视中医的理论，为什么？因为中医的理论发生于近代科学还没有兴起的时候，它也不知道什么是近代科学，更不知道什么是现代科学，所以它反而没有这方面的限制和束缚，也就是不受还原观的束缚，因而中医的理论倒是系统论的，从整体出发的。也可以说当时的情况逼得它非那样不成，因为在中医理论兴起的时候并没有近代科学和现代科学的这些东西，也没什么测量仪器，它唯一靠的就是自己的感觉。有很多现代研究中医理论的人指出这点，比如日本人研究中医，它叫汉医，是很下功夫的。不久前在《自然科学哲学问题译丛》期刊上有篇文章"中医与柏格森哲学"，柏格森哲学就是直观学，他把中医与直观扯在一起，实际上他讲的是中医的理论所用的方法，靠什么方法形成中医的理论？就是靠感觉。有一个台湾的医生曾经在台湾的中华书局出版的一本书里也讲到这个问题。这两位先生对这个问题倒是讲得很清楚的，中医靠感觉，没有仪器，自己内省觉得有什么感觉，比如中医讲的经络，经络不是靠解剖的，而是感觉有气在那儿走，完全是靠感觉。这样一种研究方法恰恰是现代或近代的所谓西方科学不承认的，说你感觉算个什么，要仪器测才行。但是至少到现在也没有用仪器去测活的人为什么有这种感觉，而中医在这方面是很发展的，以至于专门形成了一种学问，这在中医里就是所谓的"内景反观"，中医说他自己看得到，实际上是感觉到身体的活动。这实际上就是从以脑为主宰的系统感到身体内脏或身体功能在起什么变化，这种东西当然是综合，当然是系统，不是哪个局部的功能。我曾经认为(不知道对不对，我是这么说了)，你要是解剖的话根本找不到经络，没有，但那些练气功的人就是说他们感到气就是按经络走的。那么这就矛盾了，怎么解决啊？实际上没有联系，但他又觉得有联系，这怎么回事？我说经络的说法是人把感觉到的东西简单化了，说是真好像每个穴位点有所联系。实际上的联系不是那样简单的联系，是人体巨系统中间的一种现象。我说这个联系不是

两个穴位之间而是都要联系到脑子里去,联系在脑子里并不在穴位里。也就是说我们从自己的感觉或用中医的词“内景反观”所认识到的那些东西是一个表象,是有关系,是有穴位之间的联系,但这种联系不是像我们画的穴位图那样好像每个穴位都连起来,不是那样。一方面承认这是一种感觉到的表象,不一定是实质,另一方面又要承认这种感觉到的东西是客观的,这样一种联系是实际的,并不是虚无的,而恰恰这种联系可以给我们启示,我们进一步研究就要注意这些。何况中医又发展,根据这种感觉到的东西,中医把它理论化了,而且用来指导它的医疗实践并有效果,那就更应受到重视。现在西医也慢慢感觉到它的一套东西也有不足的地方,比如现在提出的心身医学或者叫心理生理学,我刚才说的是生理心理学,它反过来叫心理生理学,这就是说人的大脑的思维、意识的作用可以反过来影响生理。必须说 Sperry 也讲过人的最高一级的活动,即意识、精神的活动可以影响更低层的活动。所以 Sperry 这个人不简单。我认为所有这些东西都是中医里面对我们很有启发的东西,中医理论考虑到整个系统而且不限于人,人和环境这些因素它都考虑进去了。所谓“人天感应”是考虑了更大的系统中间的关系,人和自然界的整个系统,以至于现在提出生物钟,就是天文的日月星辰的运转对人是有影响的。这种思想现在看起来确实是很重要的,对我们进一步研究人体科学是很有启发的,所以我不是在你们上一次学术年会上讲吗,我说你们是否可以研究研究中医理论,道理就在这儿。中医理论可以给我启发,很多观点和看法,但在此我也得说清楚,我并不是说中医理论就是现代意义的科学,因为中医理论是在医学实践如行医和感觉到的,内景反观的,或练气功的体验的基础上,将感觉的东西和实践的东西加在一起,糅合整理再加上一些想象的东西,不可能不加,否则就联不起来,就是这么一锅粥,这么一个东西,你说这个东西都是科学的,不能这么讲。当然很多错的东西也在里头啦,比如中医一讲心和脑就闹得糊里糊涂,它说的心不是我们现在的心。所以我说中医的理论不是现代意义的自然科学,倒反而是经典意义的自然哲学。经典意义的自然哲学也就是恩格斯讲的了,就是我第一次在这儿讲课时读的《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》一书里的那一大段,那里面对什么是自然哲学和什么是自然科学讲得很清楚。中医的理论看起来是自然哲学,这又引起了一些同志的议论,你钱学森说中医是自然哲学,而自然哲学又是被恩格斯批判过的,说是要取消的,你这不是给中医抹黑吗?有意见。我回答这个意见也很容易,想想看,若没有自然哲学也不会有现代的自然科学,这是历史的发展,我们现在来抓中医理论这一自然哲学就是为了我们将来的中医现代化的自然科学,真正科学化。但是我们要科学化必须从不科学的东西开始,从不科学到科学,这是辩证法嘛,凭空从零怎么能冒出一个东西来?我们认识中医理论到底是什么东西,它的缺点是什么,它的长处又是什么。它的缺点就是它还是自然哲学而不是自然科学,它的长处是整体观、系统观,多层次观。我们要发展人体科学恰恰是这个问题即多层次整体观。我们从中医理论里可以吸取营养。话说回来,你在研究吸取中医理论时要认清它是自然哲学。好在我们现在有一个经过多少年多少人的社会实践总结出来的最高概括的马克思主义哲学,我们可以用马克思主义哲学来总结、学习、深化中医理论。我把这叫中医理论的现代阐述,就是用马克思主义哲学的观点现代化地阐述中医理论,这样我们就可以去粗取精,去伪存真,从中医理论吸取营养作为一个基本功。我的这个观点是否对,请同志们考虑。因为我听到的意见两方面都有,有的人各取所需,一方面说你姓钱的对中医讲得很多,好像很赞成,这个好,对中医是很大的支持,很大的鼓舞;另一方面一听我说是自然哲学,就说不行,你把我看低了。我不是看低或看高,我是实事求是,是什么样就是什么样,这是我想做的事,做到没做到,请同志们评价。我认为很重要的是我们今天来分析和研究中医理论这么一门自然哲学,我们有一个很好的工具,即马克思主义哲学,这在古代自然哲学时代还没有,从中医理论这一门自然哲学变作现代的科学,不是像从前自然哲学变成自然科学的不自觉的、没有主动性的变化,那是客观事物的发展和人类社会的发

展迫使它进行这么一个变化。而今天我们研究中医理论，想把中医理论从经典意义的自然哲学变作现代意义的科学即人体科学，我们有马克思主义哲学作指导，我们可以能动地有意识地来促进这种转变。

开展人体科学研究的建议

下面谈谈我的建议，请同志们考虑在人体科学方面我们要做这么一件大事，我们要用科学的方法，固然可以从理论方面探讨，但现在更重要的恐怕是科学实验这方面的工作。在做这方面的科学实验时，我们的着眼点就是人体的大系统，而这个大系统里的结构是分层次的，我们要抓的是整体的这一级，所以我要以科学实验的方法来探索人的这个整体到底是如何工作的。我们这个所关于脑电图的工作做了很多很好的工作，但我建议光是做脑电图的工作还不够，因为只限于大脑，当然他还有些工作联系到人体之外的东西，如电阻应变丝，我说的是人体其他部位。以前发表过许多文章的是山西中医研究所，发表了一些关于人的经络穴位电压的测量和穴位机械振动的测量文章，这些测量是不是能给我们一点启发，我们可以在穴位测量，穴位是全身的。我们不仅要测量脑而且要测量全身的其他部位。穴位电压、穴位机械振动是不是也可以作为一个方面的测量。当然还有其他方面，在座的同志可以想到更多的，如心电图、脑电图等。看起来研究人体功能的所有这些测量都要做。还有一些特别的东西，我看到一份材料介绍，人也可以感受微波，微波进入人脑影响脑的神经，这个神经也可以处理这些感受，据说人可以感到电磁雷达的脉冲，听着好像一个脉冲就是一个嘎巴声，好像是耳朵听见了，实际不是。这个我在刊物上看到了，可以去查查这些东西。我认为所有这些东西都可以测量和记录下来，要有多探测器多部位的测量，最后要综合这些测量，用电子计算机进行处理。就像我们现在脑电图要经过电子计算机处理一样。你要综合起来，把它的所有关系找到，这样才清楚了。现象一定是很复杂的，怎样从复杂的现象里找出线索来，要用计算机处理，去除干扰和无关的东西，突出中心的相关的东西。这种处理恐怕是不简单的，也许要用我们国家现在最大的银河号计算机，正好这台计算机是由我们科工委管的，要用请你们去用。但我看你们也得做些准备，要用这么复杂的计算机你这个软件工程恐怕就够费劲的了。我觉得这方面的工作现在已经有探索的方向，不是说我们现在什么都不知道，眼睛一抹黑，不知往哪儿走，我们可以开路，而且我们所的条件还是不错的。

另外，我还想到几件事情，一件是研究对象是人，研究人要注意他的心理状态，因为心理状态影响功能，你们这儿也有搞心理学的人嘛，是否专门研究研究你的这些对象的心理。比如有一件很显然的事情，气功师特别是那些功夫很深的气功师，他们的想法跟我们不大一样，据说一般我们碰到的，跟你说话、交谈和让你做实验的气功师还是中级气功师，真正功夫深的那些气功师不愿和你接触，什么心理？不清楚。总而言之，他们对我们这些人有戒心，这是什么心理？你不了解他的心理就打不通道路，你找他时不跟你说，不给你干，不与你合作。另外我想现在有特异功能的那些小孩子或青少年，他们的心理可能和我们的不大一样，你得理解他的心理，我们不理解他的心理，跟他交往时就觉得他很坏，不可琢磨，不理解他。我们可以说他们有些心理状态跟我们平常人不一样，这也是理所当然的，因为人的心理是人的社会实践形成的，他们的社会实践因他们的特异功能而跟我们的社会实践不一样，我们没有这个本事，只能眼睛看字，而他们可以除眼睛之外还可以“看”字，他们的心理哪能跟我们一样？恐怕不一样，这是不是就叫特异心理学？你们这儿有搞心理学的同志研究研究，不要认为别人就应该和我们一样，不一样，这就是怪。怪有怪的道理，我们要取得他们的合作就要认识他们。另一方面，对一些人我们也要识破他们，比如去年说到我们国家旅游访问的瑜

珈术的大师 Maharishi,确实他那套东西我们是要研究的。我也得到了他带来的一套印刷品,是复制件,我翻了翻,这个人是不得了啊,他到中国来旅游,他的钱不少呢,他带了一个 70 人左右的代表团到中国自费旅游,而且他号称他在世界各国都有组织,在美国有,在瑞士还有 Maharishi 大学,在英国也有个什么大学,还有世界性的组织。这个人到底是怎么回事?当然他到这儿来是口口声声地说不宣传宗教,但我看他要是光是气功师不会有这么大的排场。我读了他那些宣传品,感到其中有一部分是科学的东西,他或者别人做了很多实验,发表了一些测量结果,这个我们要认真地分析研究,但还有另外一些东西,什么"开明的世界"、"世界政府"等等那套东西,那套是什么东西,这是很重要的。同志们,我们要认识他们,那套东西就是新的宗教,他为什么有那么多钱,现在外国的资本家,资本主义国家的财团也觉得他的日子不好过了,所以要用宗教这个老办法来麻痹人民。据我知道,现在国外也有的科学家说要做科学研究不给钱,要搞宗教钱多得很,资本家感到用科学挽救他的末日不见得行,还要靠宗教。这些人那么大排场,我是一看就清楚啦,他背后的目的是宗教,而且他也是讳疾忌医吧,到中国来怕你指出他这点来,所以他赶快宣传他不是搞宗教的。其实他就是搞宗教的!我们不要天真,我刚才说的什么特异心理等这一大套东西,就是说要研究人不简单,人是很复杂的,我们不要天真,各式各样的人,对外国人来要多长个心眼,因为无可讳言,资本家对我们是恨透了的,根本是恨透了的!要消灭我们。这点千万不要忘了,我这人也许吃过苦头,对外国人不那么相信。当然外国人有好人,好人要相信,这些别有用心的人不能相信。反过来我要是真把他分析清楚了,我可以利用他。不让他利用我。这个问题就讲这么多。我们所慢慢展开这方面的工作,这个工作是很有希望的,意义是非常重要的,你们也完全有条件做这个工作,但我刚才讲过做这个工作是非常复杂的,不仅在科学、技术上是复杂的,而且还有社会上、政治上复杂的情况。我们虽然是做科学技术工作的,但对于这一点不能简单化,要研究策略和政策。

关于人天观

最后一点没什么更多要讲的,人体科学最后到哲学,我建议这个桥梁就是"人天观",英文的人体科学是 Anthropic Science,人天观是 Anthropic Principle,这是借了外国的一个字,原来这个字来源于宇观的即大宏观宇宙学中提出来的人体观,其基本思想是好像现在有许多证据表明,我们这个物质世界之所以是这么个物质世界,与人的出现有密切的关系,或者反过来说,就是因为我们有这么一个物质世界,所以才会出现人。研究人可以反过来对我们研究整个宇宙有所启发。这就是宇宙观的人天观,实际上天文学家在做这个工作。刚才我说的所谓的大脑,中医理论及我们所可以做的工作的建议,这些方面都是宏观,以语言为中心来研究。再下去还有微观,这就到了量子力学的范围。量子力学从本世纪初到现在已有 60 年的历史了,60 年历史的量子力学在各个方面都被证明是正确的,所以量子力学的理论从实践验证来看无可怀疑。但是量子力学的基本理论又与人的传统的认识论有矛盾,这个矛盾从量子力学的出现起就有,这问题 60 年一直没有解决,中间有很大的科学家参与解决这个问题,如爱因斯坦和量子力学的玻尔就吵过架,谁也没说服谁,后来又有许多各式各样的解释和理论,以至于爱因斯坦在 30 年代提出量子力学的所谓"隐参量说",想避开这个矛盾。但到了 60 年代又有人说根据"隐参量"这一假说是可以用实验来验证它到底对不对。从 60 年代到 70 年代又有很多实验想法验证 60 年代提出的理论 Bell 不等式,这可以用实验结果来测量。到现在实验结果否定了"隐参量"的假说,还是老老实实地回到量子力学。但现在的量子力学又与经典的认识论相矛盾,所以这个问题非常难。我认为这方面的工作恐怕就我们经典的认识论要改造、深化,要更现代化。根据这样的发展是否可以提出量子认识论,这就是真正地从量子力

学微观的角度来研究人如何感觉或认识客观的东西。当然这就又涉及到人体科学，因为认识的主体是人嘛。我鼓励一些人做这项工作，现在我找到一位同志，他要做这方面的探索，最近他还动员了几位他的同行做这项工作，所以有希望在这方面逐步开展工作。

人天观有三个大的层次，一个是宇观的，一个是宏观的，再一个是微观的。这方面的工作对我们这个所要从事的工作当然都是有关系的。将来还要更多的交流。

研究所每周都应该搞学术活动

这个题目就讲完了，最后我讲一点意见供参考。我原来建议咱们这个所搞这么一种形式的全所性的讨论。我的意见是像我们这么一个研究所每个星期应该有一次在学术方面的见面，你平常不一定都见得着面，有那么一个下午大家在这儿交流交流。既然是全所性的学术活动，就不能太讲究专，你讲你室里或本组的东西就不行了，讲的题目的面要广一点，要使大家都能听懂。我讲的这几次够不够格也很难说，我是试图讲得让大家都能听懂，或者叫高级科普。不是专门的报告，是科普性的，但又不是给青少年或大学生做的报告，而是给专家们做的，也就是说高级科普，每周有一次高级科普，大家交流交流，至少是每个室把你做的工作讲讲，概要性的大的方针方向的重要结果，这样的报告，给大家一些启发，不光对自己的工作，而且对其他各研究室有所启发。也可以讲讲全国、全世界在某个方面的发展，给我们提供一些启发。除此之外我的目的也是帮助我们这个所把学术气氛搞浓一点，而且是一种共同的学术气氛，互相关联的这样一种学术气氛，不是各搞各的，我想你们这么一个所一星期搞一次不能说太多。此外，据说各研究室自己还有，那是专门性的，这两种讨论会是相辅相成的。我的想法是我们这样的一个研究所，同志们一个星期占两个下午，一个下午是全所性的，再一个下午是各室自己的，这不能说太多。我从前做研究工作的时候，还不到一个星期的课，我全学校都跑，不是我这个系我也去，差不多每个下午都干这件事，那有人说你这人净玩去了，你还干几个事？我上午和晚上干，那样不可能，我们一时做不到，一星期两次行不行啊？我是想说服你们，也给同志们施加点压力，将来总不都是我来讲，你们所有不少研究员，堂堂的研究员要讲，副研究员要讲，助理研究员也要讲。这点请同志们考虑，总的目的是把学术气氛搞浓，学术气氛搞浓是有反推作用的，大大有助于同志们开展研究工作，在这儿花几个钟头不是白花的。不信就尝试一下，你要搞一年以后，咱们所就不一样了。我讲的不是我个人的经验，这是全世界的经验，哪一个研究单位学术气氛搞不上去，它是要完蛋的，搞得越好成果越大，这点时间是值得花的。此外我还有点具体建议，我在这儿已讲过四次了，今天结束了。很多工作都可请一位同志来讲，比如最近我收到梅磊同志给我寄的一些材料，他们做的关于特异功能的脑电图的工作。像这样的工作我看可以在这儿讲一次，或者讲一次还讲不完。他给我写的也还是很专门化的，我也看不太懂，他们搞脑电的一看就知道那是什么东西，我连他说的图表上竖坐标是什么东西也搞不清楚，反正是高了，高的到底是什么东西我搞不清，因为我不是搞脑电图的。假如他要到这儿来讲，就要讲清楚些，就是讲高级科普。另外我见到文献上的很多都可以考虑，比如我刚才提到的 Sperry 的一些情况，特别是他关于人脑、意识、精神的工作，是否也可以请一个同志研究一下，看一下这些文献，然后到这儿来给大家讲讲，我讲的是太简单、太概括了，再讲得仔细点。第三个比如说关于穴位的电压和机械振动这些工作也可以收集一下，我刚才举的是山西中医研究所的，还有其他的同志啦，穴位的电压工作据说做的是很多的。也可以收集和整理一下到这儿来讲。第四个是《自然杂志》1983 年 3 月德国人 F·A·Popp 的关于“细胞过程的电磁控制”一文，是译文。这只是一篇，可以把 Popp 在这方面的工作情况收集收集，到这儿来介绍一下，因为这些东西都跟我们要讨论的问题有密切的关

系。当然我想还是挂一漏万啦，因为我看的东西也不是太多。所有这方面的东西都可以找人在这儿介绍一下。一年52个星期，除去放假，就说40个星期吧，一年40次到这儿讲讲高级科普，这也不是光为制造和加强学术气氛，光是文化也可以嘛，不是要建设社会主义精神文明吗，这就是精神文明嘛，有点学问，知识广一点。我是宣传这件事情啦，至于说到底怎么办，要听同志们的意见，最后由所的领导裁决吧，我这些只是建议而已。

几个名词补遗

我自己纠正自己，上次我建议用的外国名词现在想一想不太好，我原来说的"人体科学"和"人天观"的汉语不改，它们原来的英译名最早是在1981年提出的，当时我写了一篇文章叫"系统科学、思维科学和人体科学"，登在《自然杂志》1981年第1期上，杂志社要求题目要有英译名，我当时临时想了一下，等于直译啦，"人体科学"就用了Human Body Science这个词，这词太俗气，不文雅。当时关于"人体科学"还没有一个翻译的词，外国有一个所谓"人择原理"，用了Anthropic Principle这个词。当时我也没有说清楚是用哪个词，也就没有说这事。去年我琢磨了一下，觉得外国人用的这个词可以引过来作为"人天观"的英译名，这样就明确了，"人天观"可译作Anthropic Principle。所以关于"人体科学"这个词的英译名要文雅点儿，是否可以用这个词，所以去年以致到我上次讲课时都是这么讲的，说"人体科学"可译作Anthropic Science。但我老想这个词也有点儿毛病，虽然雅，但不太确切，因为既然"人天观"用了这个词，这个词的意思就好像是说人和环境，所以不太确切，我心里也总不满意这个词。前几天忽然看到一篇关于心身医学的文章，心身医学就是心理和生理的关系，文章里有一个字是Psychosomatics，Psycho是心理的意思，查字典查出来Somatics原是拉丁文，意思是从物质角度研究人的身体。我找到这个词很高兴，因为我们是唯物主义者，我们恰恰认为人的一切是物质做基础的，不是什么精神、神类这套东西，因而正好把这个词用过来，"人体科学"就译作Somatological Science。我觉得这个词既雅又确切，"人天观"的译名则不变。这说明人的学问是一天天在积累，前进才行，我是努力做也许还做得不够，希望同志们能给我促进，不断前进，我们大家都互相促进嘛。

(1983年4月4日)

六、人天观、人体科学与人体学

我在两年前写过一篇讲人体科学的文章，提出把美国物理学家Robert H. Dicke在1961年首创，后来英国天文学家Branden Carter在1974年大为发挥的所谓"人的宇宙原理"或"人择原理"(Anthropic Principle)扩展成为人天观，后来我建议把人天观作为从现代科学技术一个新的大部门，人体科学到马克思主义哲学的桥梁。近来我又写了两篇文章，一篇是讲马克思主义哲学的结构和中医理论的，一篇是讲思维科学的，都涉及到人天观和人体科学，但也都没有能对人天观，以及人天观和人体科学的关系多谈。在这篇文章里，我想专门讲讲我现在在这方面的认识，以求教于诸位，

请批评指正。

一

首先要说的一个基本观点:系统科学的观点,人是一个极为复杂的、物质的巨系统,这个巨系统又是开放的,与周围的环境,与宇宙有千丝万缕的关系,有物质和能量的交换。因此可以说,人与环境,人与宇宙形成一个超级巨系统。而系统科学的原理,系统论告诉我们,要理解如此复杂的物质系统,搞清它的功能,用还原观的方法,一级一级分解下去,从人到人体各系统,到各系统的组织学,到细胞,到细胞器,到细胞核,到染色体……一直到分子生物学,是必要的,但也是不够的。我们还要用整体的观点来理解人体巨系统所自然形成的多层次结构,每一层次的不同功能,层次之间的关系等等。我们要把还原观和系统论结合起来,综合起来研究人体和环境,这才是人体科学的任务。在研究人体科学的工作中,我们当然始终要以人认识客观世界的最高概括——马克思主义哲学作指导,也要经常联系到人天观这样一个哲学思想。我的看法是:人天观就是马克思主义哲学中具体专门针对人体科学的那一部分。

什么是人天观?我现在以为人天观是讲人和环境,人和宇宙这样一个超级巨系统的。因此可以认为人天观有三部分:宇观的人天观,宏观的人天观和微观的人天观。第一部分是把人放到宇宙中去考察,第二部分是考察人体内部与环境的关系,第三部分是考察人天观的量子力学基础。在这一节里,先简单讲一讲宇观部分和微观部分,而宏观部分将作为本文的一个重点放到以后的章节中去说。

宇观的人天观是说,人的存在或出现是和宇宙的实际演化有关的;也当然可以反过来说,宇宙的实际性质是人的存在的必需条件。我们常常从后一个观点去看问题,习以为常。但 Dicke,特别是 Carter 指出,宇宙的演化,在几百亿年的过程中,可以有多种可能,有多个分支点,为什么单单走宇宙实际走过的这条途径?为什么不走另外一条途径?有意义的是:如果宇宙演化走另外一条途径,那么现在我们所知道的生物、我们人,就不大可能出现!我也联系到决定宇宙演化的物理学基本参数,决定物质运动的基本参数,它们不偏不倚,单单取我们知道的数值,是人的出现所要求的。那也就可以说,因为实际上人出现了,所以宇宙的性质也就必然是这样,不可能是另外什么样。换句话说,从物质的本性上说,人和宇宙,也就是人和太阳系、银河星系,以及整个宇宙都是相关的。这是宇观的人天观。研究宇观的人天观当然要靠宇宙学,现在宇宙学的研究虽然有很大的成就,但也有许多问题还定不下来,有待于今后天文学家的努力。所以宇观的人天观还要进一步发展。

微观的人天观是由量子力学的测量理论开始的。由于量子力学所提出的理论体系,如果具体化到测量客观世界,就与经典的观点不相容,A. Einstein 为此就一直对量子力学不十分满意,还提出隐参量的设想,即物质运动还是可能回到经典的测量观点的,只不过可能除现在知道的物质运动参量之外还有未知的隐参量。但近 20 年来的理论和实验研究结果,已不能支持隐参量说,而支持量子力学理论的正确性。这样再加上自从量子力学创立以来的多方面证实,我们不得不完全接受这个理论。那么测量问题上的矛盾如何解决?这方面有许多建议。何祚庥、黄涛认为可以用 A. Daneri, A. Loinger, G.M. Prosperi 的观点,量子力学的测量问题可以用测量仪器的宏观特性加量子统计力学来解决,也就是"实际的"仪器所具有的反应缓慢的特性来解决。

但我以为从人天观的角度来看,以上理论中的所谓"实际的"仪器还是设想的仪器,真正实际的仪器是人用来认识客观世界的感觉器官,而感觉器官内部的神经元,以及处理信息的大脑也是微观的,是量子力学的过程。大脑处理感觉的结果才是人认识到的测量,才是人认识到的客观世界,所

以彻底解决量子力学测量问题必须用人的感觉系统为测量仪器，而不是用设想的仪器。这也实际把人的认识过程推进深入到微观层次，量子力学的层次，这门学问可以称为量子认识论(Quantum Epistemology)。量子认识论才是研究人与环境的微观理论，所以要靠量子认识论才能解决微观人天观的问题。这也是今后要努力完成的任务。在目前，我们只能说根据量子力学，所有在过去某个时间相互作用过的物体都构成了一个不可分割的整体，而宇宙中还有什么物体在过去没有同其他物体相互作用过的呢？

二

前一节所述的种种看法虽还不能说是完整的，其内容还要发展，更加完美深刻，但有一点是可以肯定的了：人体是一个巨系统，不断地与环境、与宇宙交往联系，其内部结构也必然形成许多层次，层次各有其特征，层次又有互相的交往，有反馈调节控制。人体科学的任务就是理解这样一个复杂的巨系统。当然面对这项工作，我们也并不是只有一张白纸，一切从头做起，根据生物学和生理学的知识，我们知道，正如汪德耀指出的，下面几个层次是：(1)亚分子，(2)分子，(3)细胞质，(4)染色体，(5)细胞核，(6)细胞器，(7)细胞。问题是在生理学中由此再往上，就是各种器官，各种器官组织的描述，再汇合成人体中各功能系统，如呼吸系统、血液循环系统、消化吸收系统、感觉神经系统、生殖系统等等，只见特性，不见共性了。有没有人体全身的、带共性的、比细胞更上级的层次？汪德耀在论述分子遗传学中的矛盾和存在的问题时曾指出单从分子遗传学观点来解决生物遗传的困难，也认为高级层次有重要作用。近年来研究生物进化和生物发育的科学学也提出超重组遗传基因的机制和发育中的阶段异时性，都意味着高级层次的存在。当然，以人为单位，最高的层次是个体人，我们的问题是：人体有多少层次，从亚分子算起，总比八个结构层次多吧。

既然有那么多的结构层次，有每一个层次的特性和功能，又一个重要问题是这些层次之间相互关系，尤其人体巨系统是怎样联结在一起的，各层次的每个器官是怎么协调工作，巨系统的控制是如何进行的。对人来讲，对人体科学来讲，尤其重要的是中枢神经系统在巨系统中的中央控制调节功能；因为这是高度发达的人的大脑，所赋予人不同于其他生物的功能。国外医学界近来也感到以前不重视这方面的人体功能是不对的，所以开始了所谓心身医学的研究，提出了建立心理生理学(Psychophysiology)这门学问的要求。但这仅仅是个开始，离解决人体巨系统控制调节的问题还很远。

当然要理解人体巨系统控制调节的功能，必须先理解人体巨系统的中心控制器官大脑。大脑大约有神经元的开关 10^{15}个，就这一点也已远远超过世界上人造的最大的电子计算机。研究这样复杂的器官还是近四五十年的事，是最近 20 年才在脑生理学、脑神经学有了重大的进展，到 70 年代以来才成为科学技术界中一门领先的学科。我认为，这方面的一个重要发展是脑神经学完全证实了马克思主义哲学、辩证唯物主义的一个基本观点：意识对物质的依赖关系，既表现在意识是物质长期发展的产物，是人脑的机能，也表现在意识是客观物质世界的主观映像。脑科学的研究，正如 1981 年诺贝尔奖金获得者美国脑神经学家 R. Sperry 讲的，意识只不过是人脑活动的表现，所以也就批判一切唯心主义的，以及唯心主义的变种二元论的学说。著名澳大利亚脑科学家 John Eccles 爵士和著名英国哲学家 K. Popper 爵士就是二元论者；他们倒是对此直言不讳的。还有一位更隐蔽的二元论者 M. Bunge，他说意识是从物质的大脑涌现出来的。一涌现就离开了物质，那又是什么了呢？不是物质了吧？怪不得有人说 Bunge 造成心—脑的混乱。但 Sperry 也有他的局限，例如他口口声声说他反对马克思主义的唯物论，真是不知所云！

Sperry 正确地指出，大脑本身就是一个复杂的巨系统，它的活动也是有层次的，正如一切复杂的体系都形成结构层次。人的感觉刺激由感觉器官的感受器传到大脑，大脑接受下来，这可以说是大脑的初级活动。人脑对接受到的感觉刺激加以处理，例如形成视觉图象，或从声音形成又一种综合信息，那可以说是大脑的第二级活动。如此上升，不知经过多少层次，最后达到高级活动，这就是意识。Sperry 还非常明确地指出，上一层次的大脑活动能影响或控制下面层次的活动。这就是意识可以影响或控制人的生理功能。所有这一切，如果人们能从马克思主义哲学的观点或更直接地从系统论的观点来看问题，都是理所当然的。而在国外，因为没有这些观点来指导他们科学家的研究，竟然引起那么大的混乱！

意识是人脑高阶层活动的表现，Sperry 称研究这层人脑活动的学科为精神学（Mentalics）。精神学当然与心理学密切相关。又因为意识也是人脑处理信息，人的思维的基础，这样精神学也是思维科学的基础科学、思维学的基础。按我建议的科学技术体系精神学属人体科学，所以精神学把人体科学和思维科学结合起来了，一支伸到思维学发展成为抽象（逻辑）思维学、形象（直感）思维学和灵感（顿悟）思维学，而这三种思维形式又好像是思维的三个复杂程度不相同的层次，抽象（逻辑）思维是线型的，形象（直感）思维是面型的，灵感（顿悟）思维是体型的；这些将在另外的篇幅里探讨，不在此多说了，但有一点是明确的，思维科学的发展也将更深刻地阐明意识的活动，从而又反过来促进精神学的发展。精神学的又一支要结合人体这个开放的巨系统的研究，解决人体巨系统的综合功能和人体结构中每层次的功能问题，而高层次的功能又有不止一个功能态。从本节一开头讲的人体科学总任务来看，这样一门学问将是人体科学的重要基础科学。我建议称这门学科为人体学。建立人体学当然是一件非常艰巨的研究工作，因为就是作为人体学的一方面基础的脑生理学，在目前，就连比较初步的第二级活动的视觉图象的形成都没有完全解决。至于更高级的活动，还处于机理的设想或假设阶段。我们要走的路还很长，下面我想说说人体学的研究。

三

我以前讲的人体科学的基础研究实际上就是人体学的研究，所以关于研究方法和研究的方面可以不再在此重复了。在这里要讲的，首先是现在我们对人体学，以马克思主义哲学为指导，用人天观、系统论的观点，又有了进一步的认识，对人体结构的多层次复杂性和多层次整体性有更深刻的理解，认识到由于人脑的高度发展，人体学与生物学、动物学不同，动物不可能有人的全部功能，不可能有人的高级功能，不可能有那么多功能态。所以我们在研究人体学时，必须更加强调这些人体学的特点。例如在做人的试验、在设计仪器测试实验中，一定要用多种探测仪器对人体多部位同时测量，而且一定要避免探测仪器对人体功能的干扰。电磁场、电磁波一定要屏蔽起来。实验室也要十分安静、自然，造成优美的环境。既然是多部位、多种仪器的探测，所获取的测量信息是非常多的，测量结果的记录必然要自动化；而且要用电子计算机处理，才能从看来是杂乱的记录中找出头绪来，梅磊已开始了这方面的尝试，虽然尚局限于脑电图等少数方面，但已取得十分引人注目的结果。所以这个试验方向是可以肯定的；为此，我们也要在电子计算机技术和计算机软件技术上作出很大的努力才能跟上工作的需要。

本来在科学探索中的常识的事，似乎也还有必要重复讲一下：研究工作者要眼观八方，支起耳朵听，思想解放，吸取一切有用的东西，万不可轻易拒不考虑。例如，说人能不靠电子设备和仪器，直接测到雷达信号，以前传说得多，但科学家们一笑置之，不加理睬。现在美国科学家 Chang-Kwang Chou，Arthur W. Guy 和 Robert Galambos 说是确有其事，300 兆赫（MHz）到 300 吉赫（GHz）



的脉冲雷达电磁波，只要强度够，就能在人头部被吸收后引起不均匀的加热，又由此产生应力波，应力波在人头部传到耳腔，就造成听觉的感受，像是敲击声、麻杂声或嘘叫声。又例如，张颖清写了一本书：《生物体结构的三定律》，讲生物全息律、生物衍生律和生物经纬律，他是从实际考察中领悟出来的。他的推理归纳不很严格，达不到严密科学技术工作的要求。但我们就一概拒不接受了吗？他的观察是不是与我们在这里说的巨系统中，在细胞阶层之上的层次有关？再例如遗传的问题（前面已经叙述了汪德耀的意见）和生物演化的问题，科学界100多年来争论不休，看来许多问题是由片面性和缺乏辩证法所引起的。但也有可能，这些争论终究与生物体的多层次结构和整体控制调节作用有关。总之，科学研究必须严肃认真，但也切不可严肃到死心眼儿，单打一，那就关上了进步的大门了。

在研究人体学中还要注意的一个问题是，我们的实验测试对象是活人，是有意识的人，因此不像做物理学或机械工程技术实验那样简单，那样容易控制试验的条件。这一事实往往不为从物理学或工程技术方面有专长、转而搞人体科学研究的人所重视，以至测试结果无法重复，达不到科学研究的要求。在生物学、动物学工作的研究人员，对此是注意的。到了医学研究，对象是病人，当然要注意控制试验条件，但还不够，因为人是很难控制到一模一样的，还必须用扩大病例人数，引用统计学，才能得到科学的结果。但我们也应该认识到，研究人体学时，研究测试对象比病人更难控制，这是因为病人接受治疗，多少还是被动的。而在做人体学研究时，试验对象自己在制造测试结果，是一个积极参与者。因此在人体学研究中，我们必须十分注意受试者的意识、心理、情绪等因素，也就是说人体学的研究工作者必须研究对象的心理学。而这本身又是一门新学问，因为这不只是一般人的心理学，而是要知道与常人不同的气功师和具有特异功能的人的心理学，因为他们才是重要研究对象。气功师们和具有特异功能的人，他们的心理是不同于常人的吗？我以为很可能是与常人不同的。请问：人的意识不是客观物质世界的主观映像吗？人的心理不是人的社会实践的产物吗？气功师和具有特异功能的人的社会实践是不同于常人的社会实践的，这个不同也必然在他们的心理中留下痕迹，研究这种不同于常人的心理学也是人体科学任务之一。

任何科学研究都是一项社会活动，必须有集体间的交流和研讨，而今天这种交流和研讨已经发展到了全球性的规模。人体科学和其重要基础科学人体学的研究也当然是如此，所以我们也要注意与世界各国同道进行交往，在这方面的活动中我们要有一个清醒的估计，我们自己的长处在哪里，而我们的短处又在哪里，以便有针对性地开展交流。我以为我们在人体学方面的短处是我国在国外科学界公认和重视的学科显得落后和人力不足，而在国外科学界有争议和不重视的方面倒显得先进和力量雄厚。这也许因为气功本来就在我国有几千年的历史。而人体特异功能又与气功有密切关系。当然，我们最突出的长处是有马克思主义哲学这个最锐利的思想武器，它使我们能洞察一切，在极其复杂的情况下分清是非界限；人体科学从1981年下半年到1982年上半年在我国所经历的争议和后来的情况就说明这一点。这在资本主义国家是不可能的；在那里，有目的地把水搅浑的人是存在的。例如1982年下半年来我国旅游访问的Maharishi Mahesh Yogi就是一个以自然科学和社会科学相结合为标榜的现代宗教的领袖。对他要一分为二：他的自然科学方面，如脑电图和生理、生化测试可以供我们学习参考，但他的所谓"社会科学"却是宗教信仰。科学应该同宗教信仰区别开，好在我国接待Maharishi访问团的人也是把他们作为宗教团体看待的。总起来说，我们在认识到我们的短处的同时，千万不要忘了我们的长处，不然要犯战略性的错误。

四

我在这一节里就专门讲一讲，如何在人体科学和人体学的研究中发挥马克思主义哲学的强大力量。这是非常必要的，因为前面已经讲了，这项研究工作是十分艰巨的，我们必须动用一切可以动用的工具。

我的设想如下：人体科学也分三个阶层，从应用技术到技术科学，再从技术科学到基础科学，人体学属基础科学。从人体科学到马克思主义哲学的桥梁是人天观。我们看到，这个体系现在还很不完整，人体学还在建立过程中，人天观也在建立过程中，但两者也都有些构筑的材料和构件。我在上节中主要讲了有关人体学的问题，这里我要说一说构筑人天观的问题。人天观是马克思主义哲学，扩大了马克思主义哲学的一部分，是哲学。它的宇观部分和微观部分在本文第一节中已经作了简单的阐述，余下的问题是宏观部分。有没有宏观部分的素材？如果有素材，怎样把它们组建起来？如果能组建起来，那人天观就能成形；尽管它一时还不完备，很粗糙，但这个人天观哲学也一定能指导并帮助人体学以及人体科学的研究。我对上述几个问题的回答是：宏观人天观的素材是中医理论和气功理论，也就是中医对人体的理论和古来道、释、儒三家讲修身养命的学问。组建的方法是用上述马克思主义哲学来整理素材，去粗取精，去伪存真；而不能只限于去注解古书。

为什么这是可能的呢？因为中医和气功理论决不是没有根据的，相反，它们包括了中国几千年人民实践的总结，是有实践依据的，尽管限于时代的条件，它们都不能说是现代意义的科学。我以前说过，中医理论是经典意义的自然哲学，是实事和臆想以及猜测的混合。既然是自然哲学，我们就可以用马克思主义哲学这部科学的哲学去整理它，使它成为真正的哲学。是的，结果是哲学，不是医学理论，正如黄建平同志的论中医理论的书，名为《祖国医学方法论》，方法论就是哲学的范畴，只引导人去治病，而不告诉人如何具体地去治病。

我国关于气功理论的书籍也是浩如烟海，只道家一家的《道藏》就可以汗牛充栋，何况还有释家的佛学和儒家的性命之学。但所有这些也还是自然哲学，不是科学，它们都如恩格斯所指出的，一方面有实践的基础，而另一方面又都"用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系，用臆想来补充缺少的事实，用纯粹的想象来填补现实的空白。它在这样做的时候提出了一些天才的思想，预测到一些后来的发现，但是也说出了十分荒唐的见解，这在当时是不可能不这样的"。例如道家有"外丹学"，其实不过是一些表象看来稀奇的化学反应，人吃了这些反应化合物，怎么就能长生不死？当然作为古化学还可以研究，但与气功无关，也不是什么"保健药物"。再如，说练功可以"六通"，有天眼通、天耳通、他心通、宿命通，最后成神、达到神境通，以至成佛，达到漏尽通。前面这几通大概是练出的特异功能。至于宿命通大概是生死关的控制，也就是调息到接近生机的停止，又调回到正常；这也是可能的，生物不是也可以有隐生态，死而复苏吗？但最后这两通，神境通和漏尽通，说什么能够古今往来，无所不知，无所不晓，这就是唯心主义的荒唐议论了。我们在上一节提到的 Maharishi 也说意识发展到最高级是什么"宇宙意识"，也是这类怪论。所以气功理论也是自然哲学，也要用马克思主义哲学来清理。

整理并用现代语言阐述中医理论是一件工作量极大的研究工作，同样，整理并用现代语言阐述气功理论也是一件工作量极大的研究工作，它们都要求研究工作者要有比较高的古汉文和马克思主义哲学的素养 。对此，我们中国人、中国的科学工作者是责无旁贷的，一定要担当起这项艰巨的任务。

有了这样的基础，宏观的人天观大概也就形成了。这时宇观的人天观和微观的人天观一定也

由于宇宙学和量子认识论的发展而大大充实了。那么人天观的三个组成部分,在建立发展过程相互支援之后,终于可以结合成为一部比较完备的人天观。这部人天观,在它自己的建立过程中也已经与人体学相互支持交流过,就最后成为人体科学通往马克思主义哲学的桥梁,也会为再进一步发展人体科学起到指导作用。而人体科学的再进一步发展又会更加充实和深化人天观,更加充实和深化马克思主义哲学。

所有这样一个规模很大的科学理论的发展将会给人类实际生活带来什么呢?第一,当然是医疗保健技术的提高,不但是中医现代化,而且是医学的革命。第二,是由于对人和环境关系的彻底了解,就为改造环境提供了科学的依据,不但为环境系统工程这项工程技术,而且也为环境系统工程的技术科学、地球表层学打下理论基础。第三,由于对意识和思维过程的透彻理解,由于对人体功能的深刻认识,创造新人、新一代的人不再如过去那样是盲目地通过实践,而是能动地设计并实施实践来取得的了。这就是我以前讲的能动地改进人的能力,开发人的潜力。国外也有不少心理学家建议用气功来进一步提高人的智慧。这些很可能是一场科学革命加一场技术革命。由于这样的前景,我们相信在开拓人体科学的进军中,即使遇到再大的阻碍,也不过是暂时的困难。

(1983年5月)

七、认识客观世界的一次飞跃

在这个讨论会上,刚才几位同志的发言都涉及到这样一个问题,就是对中医、气功、特异功能怎么个看法的问题。在这个问题上,我觉得有两种倾向都是不对的。一种是认为中国传统的东西,如老子的《道德经》、魏伯阳的《周易参同契》等等都是完全正确的,是很科学的。所以,我们要进一步发展,只要学懂这些古书,加以推演就行了。这样一种看法是不对的。另外一种,就是对中国古代的东西要完全推翻,认为是完全不科学的,这也是错误的。我们应该用马克思主义的哲学,用辩证唯物主义的观点来看待这些问题。去年在全国中医学会召开的迎春会上我曾经讲过,中医的这些理论是很宝贵的,是几千年实践经验的提炼,但它也包含了一些猜想的成分。因此它更近似西方的所谓自然哲学,而不是自然科学。这套东西是很宝贵的,然而是不完善的,其中有大量对的东西,也有错的东西。完全推翻是不对的,全盘接受下来也不行。怎么办?有人提出,把西方的与中国的东西结合起来。我和这些同志谈过,用"结合"这个词不妥,不能用加法,应该用哲学的语言——"扬弃",从而得到更高一级的东西。

这个工作是不容易的,很不好做。但我们不要气馁,因为我们有两个长处:一个是古代文化遗产的宝贝在我们这里;另一个是我们有马克思列宁主义毛泽东思想,而这一点是非常重要的。我们可以看一看过去这一段时间在气功和人体特异功能的研究中所遇到的问题和困难,就体会到正确的哲学思想有多么重要。例如有人不承认精神的作用,像过去心理学中行为主义的观点,认为人体是个"黑箱",不能了解其内部,只能研究输入和输出,对人的精神则认为是一个禁区,碰不得。这种思想,实际上是个机械唯物论,不是辩证唯物主义。而机械唯物论,说到底,实际上是唯心论。怎么解决这个问题?上次在北京中医学院聚会时,我提过一些办法:第一是把国外的西医生理学等方

面,在发展中感到不足,从而对中医气功很感兴趣的情况加以介绍,使人们了解那套经典西医的学问已经不够用了;第二是要介绍脑科学的发展,这些进展已经指出精神不是什么不能谈的问题,精神和物质的关系已经有了一点线索,人的意识不过是物质运动的表现。实际上这些方面已经有了不少材料,中央党校哲学教研室编写的讲义已经这样写上了。以上两点是过去讲过的。后来我又想到了一点:我们对气功研究的成果,应该写成科学论文,可以在外国权威性的学术刊物上发表。比如用气功治疗的病例,认真地用世界上通用的书写病例的标准来写,加强这方面常规的资料工作,写成论文,拿到国外去发表。总之,针对有人不承认的这样一个情况,还是要做转移人们认识的工作,这是很重要的一个方面。

另外,和外国人打交道,要严肃而认真。

外国研究这个问题的人很复杂。1983 年 6 月 16 日英国出版的《新科学家》杂志上登了一篇文章,讲了两个人,一个是恩格斯在“神灵世界中的自然科学”一文中批评过的英国的克鲁克斯。文章说克鲁克斯有点思想上的倾向性,他很想见他的年轻时就去世的弟弟。克鲁克斯本人是化学家,后来还当了英国皇家学会的会长。另一个人是 J.B. 瑞埃因,他是 40 年前美国搞超心理学的名人。这篇文章里说瑞埃因为什么研究超心理学?原来瑞埃因相信有一个最高的神,因此宗教是完全对的,他想通过这些研究掀起一个世界性的信教的高潮,用以抵制共产主义运动。这说明外国搞这项研究的人是很复杂的。此外,不久前到我国来过的玛哈礼希,这个人是以自然科学和“社会科学”相结合为标榜的现代宗教领袖。对他要一分为二:在自然科学方面,如脑电图和生理、生化测试可以供我们学习参考,但他的所谓“社会科学”却是宗教信仰。科学应该同宗教信仰区别开来,借鉴别人的技术要有分析地进行。外国人中有这样一些人,可以说是各式各样的,我们同他们打交道要严肃而认真,不可掉以轻心。

总而言之,搞这个事业很不容易,但我们相信,搞下去一定会导致一次科学革命,就是人认识客观世界的一次飞跃。如果搞得好,这场革命可能在 21 世纪就会到来。

《共产党宣言》一开头就说:“一个幽灵,共产主义的幽灵,在欧洲徘徊。”

是不是人体科学的幽灵正在我们当中徘徊?从我们做的事情看,我有这个感受。既然如此,这就会有斗争。我们的同志要有一个清醒的头脑,不能单纯把它看作是一个科学技术问题,它还是一个社会运动。我们要这样来认识这个问题。对此,也可能在座的有人感到陌生。我们需要看清各种错综复杂的关系,看清各种不同的人。在复杂的情况下,要有一个清醒的头脑,不能太天真,要用辩证唯物主义观点,来认识周围的世界。要坚定,但是不要莽撞,这实际上是一场捍卫辩证唯物主义的战斗。

(1984 年 2 月 10 日)

八、发展人体科学,捍卫辩证唯物主义

今天是一个很重要的值得纪念的日子。1979 年的今天在报纸上发表了唐雨功能的报道。这是一个很重要的事件。对这五年的工作应该很好地总结一下,看来既有经验也有教训。

这个报道是人认识客观世界过程中的一件大事。这是一场新的科学革命的征兆。这一新的科学革命的内容中还包括有系统科学、思维科学。这二者容易被人们认识。而人体科学则不容易被人们所认识。我们要捍卫。当然,这是一件大事,不能希望很容易成功。要想得困难一些,这比想得容易一些更好。我们的一切工作,一定要严肃、周密、科学。唐雨的功能据说消退了。我们要记录,要有正规的档案。

我们的工作要做到大家公认的要求,还要做相当的努力。做了工作要争取尽快发表。如何发表,大家可以商量一下。

我们的实验一定要严格,这是一切分析的基础。在此基础上采用科学的方法进行分析,数据要齐全。学术的交流和组织方面还应该前进一步。学术思想的深度要加强。活动可以频繁一些,但每次活动的时间可以短一些。因为我们对事物本质的认识是一个逐渐发展、逐渐深化的过程。在学科的创建时期,多交流,尽量加强思想深度,会促进学科的更快成熟。

科学研究并非都是逻辑思维。恰恰相反,科学创造性活动最核心的那一部分是形象思维,是在对事物的已知认识的基础上猜的。最后验证是逻辑思维。天才的发现是从不天才的工作得来的。不注重平常的一点一滴的积累,出不了大的突破。

我们的工作是艰苦的,我们的事业是巨大的,意义是深远的。同志之间一定要很好地团结。对于整个事业来说,我们现在这点工作只是一个小小的开头,重要的工作还在后头。我们要为创建和发展人体科学,为捍卫辩证唯物主义而奋斗。在我们的队伍中,不同的意见是会经常发生的,这要经过讨论达到统一。发展人体科学是一个大问题,谁也不能保证完全正确,自己不要这样想,别人也不要这样要求。要经常讨论,以理服人,就会增强团结,更快地发展这一学科。

（1984 年 3 月 11 日）

九、协同起来进行人体科学研究

用系统观研究人体

上次和这次的报告我把它们联系起来想了想,觉得在我们所研究大脑的根本目的是为了将来把人-机工程联系起来,把人体科学联系起来,这是一个问题。人的意识和人的功能的关系问题以什么观点来研究,这又是一个问题。她们两位同志讲的是从脑科学的观点入手研究的。其他方面如生理学、心理学,还有意识从人的思维这个角度去研究。人的意识和人的功能的关系从脑科学的角度去研究是一个途径,还有生理学、心理学、思维科学。我们在研究一个途径的时候,要和其他的途径协同起来,重要的是系统的观点,而不是就事论事的一点论。这样避免使研究的观点堕入到歧途上去。刚才听的时候心里有个问号,是不是那么直觉的,用通俗的话讲是不是标准的,跟我那个女孩子当医生似的,头疼医头,脚疼医脚,还来得很快。我有时跟她开玩笑;什么症状就吃什么药,那看病快得很哪,那脑子就出奇了,事情不是那么简单吗,人是太复杂了,要不怎么能生病呢?所以

我们切忌在研究人这么一个复杂的巨系统,再加上人和环境的关系就变成一个超巨系统了。在研究这么一个对象时简单化怎么能行呢?这里要提一个哲学的名词,就是我从前常讲的"还原论",不要犯"还原论"的毛病,那是没有系统观点的。外国人研究问题,过去他们常常简单化。我们现在要坚持(我多次在这儿宣读的)系统论的观点,从这个观点出发去看待外国人的工作,去评价它,要一分为二,好的吸取,不那么正确的我们不能跟着跑。用什么办法?我觉得除了参考外国人的工作以外,还可由其他的角度去研究人的意识,生理学的、心理学的、思维科学的等等。

借用计算机研究人脑

另外,研究人脑的活动现在还有一个方便之处,那就是电子计算机的发现、制造和广泛应用。我们要注意,人脑是活的,人脑是记忆的。这个记忆的功能在人脑中是怎么实现的?可以研究,要经好多的实验才成。怎么解释这个实验,我们是不是可以参考现代电子计算机的结构和功能。电子计算机是怎么组织它的计算功能的,恐怕没有写清楚。我们研究人脑是不是可以学一学现代计算机是怎么组织的,功能是怎么运转的。这是一点建议,也许能给我们研究的同志一种启发。电子计算机的运转的构造是怎么写的,信息是怎么处理的,希望学一学计算机。再一点就是多少年来,特别是近来用电子计算机来模拟人的智能。所谓人工智能更是模拟人脑的意识作用。研究智能这门学问也叫技术,它们做的事也有很多启发和参考,这跟我们的技术关系也就更密切一些,实际上人的智能,人的能力不光是在机械方面,动力方面,而在人的大脑的作用方面延伸了。计算机模拟是把人的智能和机器结合起来。这里边的工作跟我们的研究就显得更为密切了。我劝同志们注意学习一下人工智能的工作。上面两点建议望大家研究,涉及不涉及到电子计算机,还得学习计算机。这也不是我在这儿说的什么新意见,国外也有研究。从前在这儿讲过,美国华盛顿理工学院电子计算机智能机专家明斯基,想用电子计算机模拟人工智能,用来创造辅音音乐,辅音音乐曲子旋律同时进行,又有节拍,又有和声,又是单独的旋律进行。这种方法说明人的思维不是单线进行,而是多头并进,想用这个打破逻辑思维的局限性。因为逻辑思维从理论上讲比较简单,且研究比较透,但人的思维决不只是逻辑思维。从前我也讲过,人的思维比逻辑思维要高级多了,如两个人对话,人说话都有口音,我的用词可能不恰当,我的语法也可能不那么恰当,这些都是干扰,但同志们都能听出我要讲的什么意思。上次讲了一个例子是认字的本事,"清风欲来"这个字不好认,艺术性的,但我们在座的都不会有问题的,都认识"来"。但让机器认,它认不出来,因为现在的机器还没有作到所谓多通道并进的运算功能,也就是说,人习以为常的许多功能,目前来看国际的电子计算机也都是没有的,确实复杂。

人的意识与图像识别

我在笔记本上写着的,上次刘教授讲完后我也提出来类似的问题。合肥科技大学告诉我有一个刚从美国学习回来的人说:人的视觉,图像的识别是靠几何开关的拓扑性,这个拓扑性据说是用现在简单的逻辑的计算方法搞出来的,算出来的。他说很可能像这样一个图像识别和人的形象思维不是我们现在的电子计算机所能通译的,那就提了一个大问题了,一个很大很大的问题了。后来我给他写信说,如果这是真的,那你可帮了我的大忙了,也就是说数学家研究了多少年而建立起来的数学不能解决很简单的人们日常天天办的事,也就是图像识别,那是给这些数学家当头一棒,就是说你搞了半天的学问解决不了很简单的事。后来得到回信说,确实像你说的,并且说她在美国和

搞电子计算机的科学家讨论过这个问题，那位科学家反映也很强烈。如果真是这样，真是大事情了。我们现在还不敢说准，但苗头还是存在的。这就说明人的意识和作用的复杂，这里包括的问题远远超出一般的简单的方法或者我们认为从前很成功的方法来解决。我这段话的意思是我们不要盼望简单的途径。人是复杂的，不要说人是高级动物，动物实验不一定能解决人的问题。那么怎么样研究人体呢？就是多途径的，多方面的探索。我们研究问题的同志要尽量跟相邻的学科借鉴。这是一个建议，一个意见吧。还有一个意见，我参加你们的学术报告已经好几次了，今后是不是再往上拔一节，提高一点。以前，每次报告对于概括的介绍，用精简的语言介绍或者哪一个方面或者哪一个题目或过去所作的工作，这一点做得很好，而且同志们准备很利落，像今天都写成稿子了，花了很大的劲，对于她们所付出的劳动我们是应该感谢的，确实每次听了以后大家都有收获。但我们再往上拔一节就提出这么一个问题，每次讲完之后一定要讲今后联系到我们所的整个研究方向上，这方面的工作应该怎么做，提出建议，提错了没关系，个人意见嘛。但你既然说了过去作的那么多工作，说得那么好又有系统，最后总要有一个结论呀！结论是什么？这是我要讲的，结论是联系我们所的工作，你认为下一步应该怎么样？过去的工作有什么优点，有什么缺点，成功的在哪儿，解决了哪些问题，哪些问题还没有解决；不足的地方在哪儿，那么进一步作这个工作应该出题目了。大家更加努力吧！加油哇！这样的话我们听的同志收益就更大了，那样的讲法不但我们自己在这儿联系自己的工作，而且讲的同志也要指出来，这个工作进一步应该怎么做。你的观点是什么？这第二个意见今天在这儿提出来行不行。我的建议就是提高一步。怎么提高就是最后提你个人的看法。

（1984 年 3 月 19 日）

十、思想解放，突破科学前沿

特异功能并非“特异”，关键在如何认识它

今天的学术报告，对于人体科学的研究有不小的启发，有一定参考价值，可以很好地整理一下。

特异功能的“特异”是应该加引号的。之所以“特异”是因为我们现在不认识它，而一旦认识了它的本质之后，就不再是特异的了。二次大战时，有人听到了雷达波，一般人都认为这是不可能的，所以能听到雷达波的人被看成是精神病患者。但是，极少数认为这是事实的人，也只能把它看成是一种“特异”的功能。经过 30 多年的研究，终于认识了这个过程的机理，也就不再是特异的了。今天，类似的现象又出现了，出现了很多特异功能。经过大家的努力，我们已经知道，许多特异现象确实是存在的。但是我们今天还没有办法解释它们，所以加上“特异”两字来形容它。于是，它们也就还不能纳入现代科学的体系中去。相信随着科学的发展，这些特异功能的“特异”，也会逐渐被甩掉。

思想解放，认真做好科学研究

为了研究人体科学，我觉得应该注意几方面的问题，提出来供大家参考。

思想必须解放。在这个新领域，我们不能按传统的思想要求别人。特别应该打破这样一种思想，就是认为有些人的研究条件比较差，做的实验看来不太严格，就认为不值得一顾。这种想法是要不得的。对他的结论和推论可以存疑，但对他的工作不能排斥，要看，要参考。

因为我们的人体科学的工作实际上还是在探索，还不能说是开始了真正的研究。也可以说，我们现在还不知道怎样去研究。也许现在看来是很荒唐的说法，将来却成了真理。所以，我们千万不要轻易排斥别人的研究工作。

总起来说，我们的工作是很了不起的。思想绝不能简单化。

要注意中医经络科学、电磁波科学、人-机工程的研究

请了庄鼎同志来讲经络。通过他的学术报告，我们可以看出，经络是我们中医理论中基础性的东西，是个非常重要的问题。对此要有明确的认识。当然对它将来还要重新解释，还要综合、提炼。所以要了解，熟悉这一理论。

要注意电磁现象、生命现象之间的关系非常复杂、密切。人对电磁场的了解是最清楚的。那么这种电磁场和生命是什么关系呢？应该组织文献介绍，肯定它们有密切关系，这是可以吃得准的。例如，人体就可以发光嘛！

人-机工程也要注意，现在有材料表明，人和计算机要更紧密地联系在一起。日本人现在正在谈第五代计算机。在人对思维、说话、图形识别等功能尚未搞清楚之前，第五代计算机在这方面能做的事情，看来也是有限的。但是，也必须说，第五代计算机肯定比现在的功能要全面、先进得多。人与机器，通过计算机而更加紧密地联系在一起了。我们对人-机工程的新的发展要注意。

（1984 年 4 月 23 日）

十一、人体科学研究的几个侧面

同志们，据说今天是从去年秋天到现在的一次收尾的讨论会。会完了以后，大家休假。9 月初再见。

今天最后一次，确实也很精彩了。报告人给我们作了一个很好的、很生动的、很吸引人的，也很深刻的、观点很开阔的报告，我很受教益，我想大家也跟我一样。所以，很感谢了。

我听了以后，有这么几点想法：



用人体学、人天观写“时间生物学”

第一点，我觉得这门学问，在我国很有必要全面地介绍一下。因为，零零碎碎也有一些介绍，但是，不很全面。吴今义同志也翻译了一本日本人的书。我带来了，是《人体时间昼夜节律》，重庆出版社出版的。我看那位日本作者没有全部介绍这个问题。所以，将来讨论的时候，大家研究研究。我们计划写这样一本书。因为这方面材料很丰富，刚才吴今义同志讲了，国外的研究是60年以后，现在发表的文章非常之多。所以，有必要在这个时候综合一下，介绍一下。怎样写这本书？我个人观点从前在这重复多少次了，就是用人体学、人天观的观点来写这本书。我们是用马克思主义哲学、辩证唯物主义的高度来看问题的。这样一本书是很有价值的，大家考虑怎样去作。比如说有些词，人体的空间跟时间的结构，这个问题好像就是我讲的人天观。所以，是不是可以联系起来考虑。当然了，今天讲的还有问题，他对迎接新的技术革命，也考虑到医学体系的问题，要进行很大的改革。我觉得这个问题，可以写一篇文章。我们对医疗采取什么对策，就是医疗、卫生工作怎么迎接新的技术革命。大概是这么个意思吧。我这提一点，就是建议写成书，写成文章。

研究人体动力学

第二点，我的一个总的看法，就是在外国物理学领域，总是这么个研究过程，就是从静态到动态。比如说力学，力学开始就是静力学，然后转到动力学。其他的物理领域都是这样。比如说电磁静力学，然后转入到电磁动力学，或者叫电动力学。也就是说，静力学还是需要的。你要了解对象的最简单情况就是静力学。但是，静力学不代表客观事物的全貌，所以要研究动力学。从这个观点，我们要研究人体，目的是要建立人体学。光用静态的观点，那是不够的。那么，静态要不要？还是要的。你还是要了解层次结构，就是报告人说的，空间结构还要了解的。但是，光知道空间结构并不代表实际的运动状况。人体实际运动情况，那一定要考虑变化、动态。所以，从这个观点，好像更恰当的词呢，就是人体动力学。人体学里有两部分，一部分讲静态，还有一部分真正讲人体的功能变化，这就是人体动力。我想这是一个根本的观点。我们前一次在这儿说要研究人体功能态了，要研究人体功能态，就必须要人体动力学。我们从前也讲了，关于人体研究，怎样去运用系统辨识的方法。你要运用系统辨识的方法，就必须要人体动力学，不然是研究不了的。所以，今天给我们作了这么个很好的报告，我想有一点，大家感受到了，他说时间生物学了，说了时间、动态、变化的重要性。这个恐怕大家印象很深了。所以，我们在今后的工作里，也要考虑这个问题。

我刚才听他讲的很有意思。时差病好像向东飞，困难多一些；向西飞好一些。这就是人的动力学的问题，因为向西飞，人要放慢。比如，现在我们这儿太阳快下去了，你往西飞，太阳就上来了，所以就要放慢。好像人的动力学系统，你要它放慢，它能调节。你加快往东飞，就受不了。这个问题，仅是看往东飞、往西飞，好像是困难。其实，你从动力学的观点来看，比较容易理解。这就是说，这是我们所的一个大任务了，要研究人体学。这就必须考虑时间的因素，动态的因素，这就是人体动力学。

研究人体工程学

第三点，也是说这个问题，这就是结合现在的紧迫性了。因为现在我们国家要发展核电站。核

电站是24小时运转的，那么，你怎么安排操作人员的工作。那就要考虑人的时间节律。据说渲染很多的是美国核电站事故，并没有死什么人。不过，作为核电站来讲，是一个很大事故。据说事故的发生，就是操作手扳错了一个开关。再研究他为什么会扳错，请了一些时间医学人员。他们说，你们的时间安排是傻透了。你们让他们检查开关，是在夜里3点到10点。这是人最差劲的时候，你让他作检查全核电站的功能，不应该这样安排。最近，我看到情报所写的一个要闻简报了，就说到这个问题。我国搞核能发电的人员就说了，我们对核能事故引以为诫。因此，我们要研究人体工程。他用了一个词，很怪的，人间工学。我想大概就是我们讲的人体工程学。那么，具体地讲，要想到人的功能有一个时间的节律，你不要把最困难的工作安排在最不行的时候，这个完全可以，不要作傻事。那么，谁来作这个聪明人呢？我想你们所可作个聪明人吧。所以，把这个问题纳入你们考虑的范围之内。

我们国家要搞核电站，大家在报纸上已经看到了。我希望你们在这个重要问题上，作出点贡献。我想，并不会费你们多大的劲。今天讲的，也并不是很难的。但是，在科学发达的美国，开了那么多时间生物学的会，就在这个问题上，办了件蠢事。这就是部门的分割制，这方面不知道那方面的事，我们社会主义国家，可以互相流通，所以事情就好办了。你们可以办点好事。

我今天讲的就这三点。

（1984年7月2日）

十二、人体科学研究的展望

要使人体科学全面发展，我们到底怎么搞法？这一点我在去年的学术年会上已经讲了，也就是在马克思主义哲学的指导下，用系统科学的理论与方法，把西方医学科学，同中医（实际上是民族医学，因为包括藏医、蒙医），这里包括气功的实践与理论，还有人体特异功能，把所有这些西方的和中国的全部结合起来，综合提炼。去年我用了一个哲学词了，我说这个提炼实际在哲学上叫扬弃，就是不光是做加法，要变成一个新的东西，更高级的东西。那么用这样一个方法来创立人体科学，去年讲的是这么一个说法，那么今天这个想法我还没有变。我觉得这个说法经一年来的实践，参加讨论会，听取全国其他方面的意见，这样的一个说法还是对的。有以下几点小小的发展，今天借这个机会，也向大家汇报一下。

人体科学里面的哲学概念

我们叫人天观，就是人跟宇宙、跟环境的密切关系。人天观这个观点我现在觉得应该再扩展一些，因为在去年和以前我们说的客观世界，按我们的说法就是宏观、微观。人摸得着看得见的这个大小叫宏观，再小呢连显微镜都看不见了叫微观。再扩大一点呢？宇观，整个银河吧，就叫宇观。而且在这三个领域里面都有它基本的物理的概念。在宏观，我们大家知道就是牛顿力学，是最古老的，到微观那就是量子力学，往大了去比太阳系还要大，成银河系了，这就是10万光年这么一个尺

度，那么就要用广义相对论。今年又看到一些文章、书刊，觉得只说宏观、微观、宇观还不够。过去这个宇宙学，都在讲到有个出名的理论，叫大爆炸理论，就是说，我们整个人类所在的这个宇宙，开始的时候都是很小的，后来有一个膨胀、爆炸，就形成了我们存在的这个宇宙。那么这个宇宙有多大呢？大概有100多亿光年，就是光从边上走到我们这里需走100多亿年。那么这么一个大爆炸理论，同我们观察到的现象有许多相似的地方，所以有一些天文学家，就很坚持这个大爆炸理论。但从马克思哲学的观点来看，也有许多问题。首先有一个问题，它从很小开始的，总得有一个开始，开始之前是什么东西，大爆炸理论解决不了这个问题，这就是一个很大的问题呀。但是从最近这几年，对大爆炸理论，数学家、天文物理学家也感到确实不完善，所以他们也想办法去解决。这几年也出现了一个新的理论，叫宇宙膨胀理论 这个细节就不去细说它了。这个理论就是说，比我们现在所在的这个宇宙，还有更大的范围的东西，也就是整个无限宇宙当中，形象地说，这个宇宙中存在着许多小泡，这个小泡可以膨胀成我们所在的这个宇宙。但是还有其他的泡，它也许现在不膨胀，但是还存在。那么就是说，有在我们所在的这个宇宙之外的东西存在，这个范围就比上面讲的100亿光年的范围还要大。刚才不是讲了最大最大到宇观吗？你还要大叫什么呢？诌了一个名字，膨胀宇宙嘛，叫"胀观"得了，比100亿光年还要大，大概是10^{16}光年，大得不得了了。

不但如此，而且小的这个方面，说是微观还不行，因为这几年来也有一位物理学家波姆，他提出来量子力学这个尺度一般是10^{-12}厘米，还出现了许多问题，就是量子力学的不决定论。为什么不决定？事物都是不决定么？他说还有更小的东西。我们从显微镜上看见一粒很小的尘埃，或者是花粉，你看它在水里头时好像在乱动。它为什么会乱动？当然我们知道这个乱动是水分子在运动。水的分子在运动时碰到了这个一粒尘埃或花粉，你看着就好像是在动，但这个水的分子小，你看不见，那么这是一个形象的说法，也就是说量子力学的不决定论，是由于有更小的一个层次的东西，这个更小的层次的东西就小得多了：就是10^{-34}厘米，所以我就把这个东西叫做渺观。

那么也就是说，我们原来是微观、宏观、宇观三个观，现在上头再大的要叫胀观，再小的加一个渺观；也就是说，人天观这个概念，我们从前说过有微观的人天观，宏观的人天观，还有宇观的人天观，现在还有一个胀观的人天观，下面还有一个渺观的人天观。这些同人体科学又有什么具体关系呢？我看有关系，拿我们对客观世界的观察来讲，我们首先认识的客观世界是一个一个的事物，或者叫物理学的看法吧。比如这是一个茶杯，这是一盆花，那是一个电灯，等等，这是一个最粗浅的层次的看法。如果你真正考虑一下，就又看到，对你来讲是独立存在的这些东西，又不是独立的，相互之间是有关系的，这就是系统学的方法。现在我们再来看看人体。粗浅地解剖地看，人有血液循环系统，有神经系统，又有许多脏器，那么我们人体科学里面采取什么观点？这也是我们在航天医学工程研究所经常讨论的，就是要把人体看成是一个系统，一个巨系统。而且要看到这个系统同周围的环境有着密切的关系，所以我说是一个超巨系统，这就是系统学的观点。光从解剖学的观点来看是不够的。这样一个巨系统的看法，大概对我们所观察到的人的各种状态，包括生病，或者健康的，或者从正常状态变得不正常了，都能够用巨系统的概念来认识。但这里也有一个问题，就是有些人体有特异功能，像特异致动这类，仅仅是刚才的概念就不行了。国外也有一些研究特异功能、研究特异致动的科学家提出来，包括我刚才讲的英国的那位物理学家，他说这要深入到微观的微观，也就是渺观。这不完全纯是物理学的问题，而且也是人体科学里面的问题。我们过去认为很难解释的，好像没有途径去解释的问题，现在有希望、有途径了。当然还要做很多的工作，这仅仅是看到了一种可能性，具体把它实践，那就要靠以后的工作，而这个工作做下去以后，我们不是光为了解释什么特异功能。这当然是一项重要的工作，但更重要的按我说就是最后真正把人的潜在的能力发掘出来，这个问题就是这一年当中看到的一个问题，就是人天观的发展。

中医理论里面的核心

就是所谓的"辨证论治"。辨证,"证"就是证据的"证"。首先是要辨证,然后根据这个再来考虑怎么治这个病,来个辨证论治,中医从汉朝以后发展的中心思想就是辨证论治。那么什么叫"证",这在中医的理论里面也是两种说法。我读了以后,弄不懂"证"到底是什么东西。这方面要感谢湖南医学院的黄建平,他在一次学术报告中提出,他领会中医的所谓"证"就是同人体的功能联系在一起。他的话给了我很大的启发。我从前也讲过,人体是一个巨系统,有各种各样的功能态。他说"证"就是人体的一种功能状态,就把这个问题讲清楚了。因为中医的医学书不会是现代的语言,琢磨不透"证"是怎么回事,如果说"证"就是人的功能状态,就讲清楚了,就是说,人得病,有它的病因,或者受了寒了,或者细菌侵袭了,使得人体的巨系统偏离了正常的状态,人就得病,病就是偏离了正常的状态,这是得病的过程。那么治病呢?就是把偏离了的、不正常的人的巨系统的功能状态,想法子诱导,拉回到正常的功能状态,这个人的病就好了,因为中医认为人在正常的功能状态下,本来就有抵抗疾病的能力,还有免疫系统来杀死侵袭的细菌。所以中医看病并不给你吃什么杀菌的药,也能把你的病治好。

所以说中医的辨证论治概念,可以理解成为用各种方法使偏离了正常状态的人体拉回到正常状态。办法还是很多的,药品是一个办法,先给你吃点药,过一天再给你复诊,看看你的状态已经拉回了多少,若完全拉回来了,你就好了。若拉回了一半,还要就你这一半的状态再给你下药,使你再进一步地返回到正常,这是吃药的方法。那么其他的方法,针灸也是一种方法。还有西医叫理疗的方法,也是一种疗法。还有一种最妙的方法,就是心理法,在江苏南京附近的江浦县的县人民医院有个四十多岁的中医,叫周伟俊,是祖传的中医,他写了一篇"中医暗示疗法"的文章,暗示也可以治病,什么药都不吃巧妙地用心理的疗法也可以使人的不正常状态恢复到正常状态。他这篇文章里写的是他自己的实践。什么是暗示疗法?他举了一个例子:有一位妇女怀孕后,心理上不知道是怎么回事,觉得跟过去的正常状态不一样,吃什么都吐,就这么个病,吃这个药、那个药都不行。后来就找到了周伟俊,他是有点名气的,他就利用这妇女相信他的心理,装着给她号脉、诊断、给她治病,说"你这个病很厉害,我要专门给你搞点药,现在身边没带着,得回家去取。"就离开她了,后来过了一个小时又回来了,说拿到这个药了,带来了五丸药,说吃了马上就灵。结果就把五丸药给了这个位妇女,她吃了,病就好了,这时候他才告诉她,这五丸药是什么药呢?就是一般中草药,完全是利用病人的心理状态,克服了她的心理状态,病就好了。所以这也是人体的一种功能状态,是一种病态,也可以用各种方法来诱导到正常的功能状态中去。

中医辨证论治思想也应用到其他方面的问题上去了。如微波病的治疗方案,就是用的中医辨证、阴阳学说理论。微波病也不是什么细菌感染,是什么呢?就是他的人体功能状态偏离了正常状态,阴阳失调。那么这个"证"就是阴阳学,当然也用了些药,这也正是说明了人体的功能状态偏离了正常的功能状态,需要调节阴阳把不正常的功能态拉回到正常状态来。

这几年人体科学研究工作

这方面的工作有些发展,最近收到一些信件,有些人是受过高等教育的,有的是工程师,他们有的身体不好,接受了气功训练,练了气功之后,不但病痊愈了,有的还练出了特异功能,可以给人治病。这些人受过高等教育,有现代科学知识,又是练功的人,不仅是研究对象,而且又是共同的研究

者，这些都有利于他们的研究，有利于这方面工作的发展。我们要加强与这些既懂得现代科学，也懂中医特异功能的科技人员联系，共同研究这方面的问题。

怎样用马列主义的观点创立新的人体科学

去年我还认为现时无法入手，还看不出搞这种科学的途径。一年来，看法有所改变，就是刚才讲的，一是辨证论治，二是我们所请了很多所内所外的学者讲了很多国内外新的东西，如血液流变学、电磁生物学、心理生理学、脑科学、人体体液调节等许多新的东西。1984 年第 12 期《百科知识》上我看到了叶家鑫写的“当代地磁场与生命研究的概况”的文章，其他还有一些，发展很快。1984 年第 10 期《科学美国人》杂志上还有一条消息，说人若感冒了，西医就是那套办法，吃药打针，不发烧就说好了。但是你浑身没劲儿，还是不正常，这种状态要延续好几天，几个星期，甚至几个月。这条消息说他们研究出来了，就是因为药物使肌肉的能量代谢效率低，是由于吃药干扰了肌肉代谢的过程，ATP 功能混乱，使人感到没劲儿，也就是还未回到正常的功能态。

以上这四个问题都给人以启发，都要注意进行研究，如何用以解决人体科学内的问题。

去年年会上我讲了要建立人体科学，但当时只有一个轮廓，现在我认为搞人体科学有办法了。大家要学习一些中医的理论，但中医的医学都是阴阳五行，八卦等古文，现在的年轻人念不进去；而且古汉语关就很难通过，他看不懂。所以，要给中医换装，换上现代的服装，别让中医把人吓坏了，使人容易接受。但怎么给中医换装？就是用我们现在的工作来解释中医理论。用中医理论和系统科学、人天观，形成了一个框架。然后把上面讲的这些资料都搜集起来，充实进去，填入框架中去，填满了就成了新的理论。这一点去年还未看到，但实际上许多东西都是已经存在着的，希望大家都注意把它们搜集起来，充实这个框架。建议在座的诸位把这些东西搜集起来，把你看到的这些东西搜集起来。这需要大家努力干才行。建议组织一个班子，搞这个问题，大家都睁开眼去找，找到了就向这个组报告。我看，只要大家努力，五年左右就可以把这件事干好。把这件事干好是很重要的一件事，是技术革命，是面向未来！

（1985 年 1 月）

十三、人体科学是当代科学前沿

我觉得越来越清楚“人”这个问题。我们所是研究人体科学的，人的复杂程度远远超过从前科学研究的对象。以前科学研究的对象总可以分解得简单一点，针对人，你就办不到，因为把人一分解，那就不是人了。所以，就要整体地研究它，这就有一定的困难。我和大家一样，一直强调系统的观点，系统科学的方法。

这几次的学术会，我有一个感触了。譬如，6 月 3 日曹庆树教授讲的，这次我没听，我听了他的录音。他讲的是经络实质研究的问题。他把过去经络研究的各种看法，都给我们讲了。大家听了这个报告，恐怕感觉这个问题还没解决。他最后讲了，人是一个复杂的系统，要用系统的观点来研

究。这点是对的。但是,实际作经络研究的就没按这个观点去作。我记得以前还有一次,北京医学院的李繁特讲的,开始讲体壁与内脏的联系。他说是按经典的方法,一对一。找穴位跟人的内脏的关系,结果,承认一对一的方法失败了。还有一次他讲了人的自然免疫能力,看样子,也没讲出个所以然。我觉得,这些研究之所以没取得进展,问题就是没有从系统的观点来考虑这个问题。我在这儿要再三地讲这个观点,我希望大家不要再犯这个错误,这是死胡同,不能再走了。不然,你在人这个问题上不可能取得突破性成果。如果说两年前,我还有点感想似的,不敢肯定,经过这两年来,我们还是学到一些东西的,这个思想恐怕也是明确的了。那么怎么办?有人说研究特异功能不能完全靠实验,还需要理论。理论跟实验是要结合的。要是理论归理论、实验归实验,我看最后理论也进展不了,实验也进展不了。因为,过去人体特异功能的理论有个毛病,就是有点胡台,想那儿说那儿,爱怎么想就怎么想,这个场,那个场,由你说么,你说的这个场又没有实验来证明,那有什么用处?你的理论再好,但说不清那个场究竟存在不存在,那有什么用?这样的理论不行。所以,要取得成功,理论必须与实验相结合。也就是理论要提出来作哪些实验,而这些实验又恰恰证明理论所预见的结果,那么,这个研究工作就前进了一步,即使实验把理论否定了,那也好么,你再重做。就是理论和实验必须结合,不结合就没有用。我自己搞的一些实验,深切地感到马克思主义的哲学的作用,说清楚了就是理论和实际必须结合。我不知道大家还记得不记得,毛泽东主席在《实践论》的最后部分,有一段非常好的话,就是关于马克思主义的观点,真理的观点,就是相对真理和绝对真理那一段,讲得非常好。人从实际观察上升到理论,这个理论又要拿来检验下一阶段的实践。这样,反反复复的理论跟实际相结合,研究工作才能前进。所以,我觉得实验、理论并重的方向是对的。但是,我觉得他在作人体特异功能的研究工作中,也没有实践他所提出来的研究方向。可能前一段,我们忙于证明人体特异功能到底存在不存在,在探讨特异功能实际存在的范围,这样做也是对的。就是不去考虑这种现象是怎么回事,只去考证这种现象有没有。我们用录像等手段,就是来证明这个东西。在工作的开始,特别是还有争议的情况下,作这个工作是必需的,但是,我说这个工作永远就这样作下去也不行,不能取得进展,你还要根据观察猜想是怎么回事,这叫理论了。然后,用理论去设计新的实验,验证这个理论是对还是不对。验证对了也好,验证对了一部分也好,验证错了也并不坏,因为它告诉你猜的设想是不对的,要找新的途径。比如说,气功师发外气,有电磁场,这是一个测量。也就是说,气功师的外气可能是电磁场,它在测量电磁场的仪器上有反应。而有的仪器,是红外波的调制。如果我们可以证明人可以发射红外波,那么这几个就联系在一起,治病可以用某种调制的一定频率的红外波治病,工作也就前进了一步。所以,我们作这项工作的人考虑一下,是不是要把方向逐渐地转过来。特异功能已经证明是存在的,那下面就得研究一下它到底是怎么回事,那就要理论与实验相结合。这是讲的上次工作,听完了以后有这么一个感想。

今天,前面的报告人讲得很好,收集了很丰富的材料,讲了脑的可塑性,实际上讲的是人的智能问题。大家也知道中央很重视这个问题,就是教育体制改革的问题,这是人才的问题,这是国家大事。另一方面的表现,就是全世界关心的下一代计算机的问题:智能机的问题,人工智能的问题,这变成世界科学技术争夺的一个方面。不知道你们接触到这类事情没有?首先提出来的是日本人,所谓第五代计算机。当时,日本人提出的时候,世界的反应是比较冷淡的。但是,没过多久,美国人觉得这个问题大,西欧人也觉得这个问题大,苏联人也觉得这个问题大,都投入了相当大的力量,来搞智能机。这个问题用我们的老话讲就是尖端技术,就是世界上争夺的项目。为什么是这样呢?我曾用个比喻说过,就是在18世纪后,出现了蒸汽机,到19世纪末是个机械化的时代,到了上世纪末本世纪初,机械化就感到不够了。所以,本世纪50年代就开始发展自动化,就是世界上的科学技术和生产力有个飞跃的发展,都是从机械化开始,然后走到自动化。这样的变化,在计算机方面有

相似的,尽管内容不大一样,就是说从数值计算,简单逻辑的推理是以前计算机作的事。现在,这些还不够,那就要进一步智能化。假设作到智能化以后,那它对生产的影响、社会发展的影响,跟机械化走到自动化过程是一样的。这就说明为什么人工智能变得这么重要。计算机的智能只是模拟人的一部分,然后还有一个根本的问题,就是如何提高人的智能的问题。这个也是全世界注目的事情,如:教育问题,培养人才问题。所以,关于脑科学的研究,还不仅有助于智能机的开发,也有助于人脑本身的发展,这个问题已经变成了头等大事。现在关于下一代计算机的研究是个热门,有的期刊甚至说是有点热得过头了,就是说在美国也是联系到里根的所谓 SDI 计划,即"星球大战"。"星球大战"只不过是记者们用的一个词,就是高技术的发展。一下子花很多钱,进行新一代计算机的研制工作。现在,在美国都有点过热的状态,所以出现这种状态,就是因为它变成世界的争夺项目。因此,我们现在来研究智能机。最后还要靠人对大脑的认识、智能的了解。这是非常重要的问题,这个问题有很多方面值得研究。我并不是说你们在座的每位都来搞智能机的问题。但是,这个工作涉及面是非常之广的。从前,我看过一份资料,说我们四川什么地方,人都很怪,不知什么缘故,人的发育很慢,结果寿命都很长,很多都是百岁以上。好像这个地方 40 岁的人,才相当于我们的 20 岁,慢了一倍。这样,他活到 100 岁就很容易了。这个地方到底怎么回事?像这样的问题是值得去研究研究的。它的具体地方,我忘了。刚才,报告人介绍了很多情况,她也说了国外的研究工作和研究动态。现在外国有一股风,不知道大家知道与否?它有一门叫社会生物学,似乎研究人的社会太复杂了,好像研究动物的社会对研究人的社会有所帮助。我看这个简直是胡闹了,完全是机械唯物论的一套办法。外国很多这类工作不是研究人类,而是研究生物的脑,甚至于虫子的脑。因为这个简单一点。我不是说所有这些工作都是徒劳的,无用的。相反,它对我们人脑这个复杂的东西会有启发,就是从简单到复杂。但是,你也不要忘了还有个更复杂的问题,刚才的报告里也可以听得出,人脑的功能,不仅仅是生理的一项工作,还跟外界的环境和刺激,生活和活动都有关系。所以人脑是一个动态的,它的功能不仅来自于它本身,而且,跟外界环境自己的活动都有密切的关系。所以,它是脑本身跟环境结合起来的。我们常常说人的智能这些问题,跟人的意识思维有关系。而人的意识和思维都是人脑最高层次的活动。所以,把人脑分解了,研究低层次活动不能解决高层次的问题。那么,这个问题怎么来研究?当然、要用系统的方法。

我今天还突然看到一个比较简单的、很有意思的事,在《科学画报》上,这些画报是给小孩看的了,这是 1985 年第 5 期开头的一篇,就是"交叉研究解开《红楼梦》之谜"。这是说《红楼梦》里有一段讲,贾府里举行了一个很大的宴会,有很多人参加。研究《红楼梦》的人弄不清到底有什么人参加了,多少人参加了,其说不一。我们知道的,我国研究《红楼梦》的专家俞平伯先生,有他个人的看法,后来,又有北京大学的周少良教授不同意俞平伯先生的看法。现在,有一位叫彭坤,把这个问题解决了。我翻了翻,看他讲的什么方法呢?实际上,就是我们在这儿多次听到的系统辨识的方法,就是把《红楼梦》里这个争论问题,利用系统辨识的方法,把问题搞清楚了。这个方法,用于调查《红楼梦》里的宴会有多少人参加了。这个问题对俞平伯老先生和周少良教授来说,大概说太复杂了,他们弄了半天,也没弄清楚。但是用系统辨识的方法,这个问题还是很容易的,现在,我们就是把这样的一个方法,用到我们的研究工作中去。我记得,去年就有人讲这个题目了,这是对的。不朝这个方向去做,我们的工作就很难取得进展。你还是那些老的,一对一的方法去弄,你摸不着是怎么回事,所以,这么复杂的问题一定要从系统的角度来观察。顺便提一下,我们研究人,人跟电磁现象恐怕有非常密切的关系,但是,过去在国外也不重视这个东西,所以,同志们千万不要忽视这方面的工作,人体特异功能很多是属于这方面的。上次,我记得从一开始就说了,耳朵认字还得借环境的光。今天,我才接到上海复旦大学来的两个报告,他自己也否定不是那么回事,和环境没有关系。

他的结论说环境光可能是间接的作用，至少不是直接作用。我们大家知道，人体也可以发光，所以，这里的关系是非常复杂的，我们不能把这个因素忽略了不管。假如里头缺了这么一块，这一块在里头有影响，结果，你所有的结果都乱套了。

下面，我讲一下人脑的问题，这个问题非常重要。我们对人脑、人工智能、智能机的问题，有我们独特的看法，我们的看法就是系统的看法，系统学的看法。看起来他们对这个问题比较忽视，只是隐隐约约的有一些东西。比如，1985年第1期《自然科学哲学问题丛刊》翻了一篇美国人工智能专家曼斯基的文章，叫“为什么人能思维而计算机不能”。这里面涉及到一点人的意识问题，有一点系统的概念，但不是那么清楚。还有1985年第2期《自然辩证法通讯》上，有一篇金观涛的文章，叫“逻辑悖论和自组织系统”，这个就比较有意思了，就是说人的逻辑推理，也就是思维跟巨系统里面的自组织现象是有关系的。人脑这么复杂，它形成一个系统，就好像产生激光一样，有序化了，而这个有序化就是人的智能。如果没有这个复杂程度，不可能有智能，不可能出现特殊的有序化。所以，人脑的特点，恐怕要从这个方面来考虑。

5月26日，在涿县第五代计算机的讨论会上就讨论了这类问题。去年8月份我们在北京开的第五代计算机的会议后来开的思维的会议，那个时候的结论恐怕要做点修改。那个时候的结论是觉得完全从脑科学的观点去研究人的思维，非常困难，觉得这条路不大走得通。那时候，我们所有人参加，他们同意这个观点，就是这个路太窄，还看不出头。要用脑科学的方法去研究人的思维，路太窄。当时就觉得还是用猜的方法，凑的方法，也就是外国人称之为人工智能的方法。就是学一些观察到的人的思维情况，看计算机能不能凑，凑得上计算机就聪明一点。可以说完全是经验式的方法。从那以后，我脑子里一直转这个问题，觉得硬凑也是没有办法的办法，但这个办法总不是好办法。后来，看了这些文章之后觉得，确实有一个把系统科学用到人的思维研究上，思维形成的可能性。在这一点上，也仅仅是那么一个设想，我跟北京计算机学院洪家威教授讨论过这个问题，还有北大的马希维教授，他们同意这个看法，但这仅是个设想。

前几天，有人送来一本关于《神经动力学》的书，看了看，觉得有点启发，又进了一步，概括起来说：就是把系统学的复杂系统、有序化这些概念用进去，基础是神经的作用。但是，它一半是微观的，另一半又结合人工智能的方法，是猜的。把猜的结构跟基础的神经结构，再加上观察到的细节来看最后的理论推算的结果是不是符合实际的观察。例如脑电图，这就是一半理论，一半实际，或者叫一半微观，一半宏观，或者叫一半脑科学，一半人工智能的方法。我觉得这种工作方法对我很有启发，过去觉得脑科学这条路不太走得通，现在修改一下，有了他们这些发展对我们有启发。假如光用脑科学来研究脑子，那得到何年何月呢？恐怕不行。所以，还要加上宏观对脑子结构的猜想。微观和宏观结合起来，这可能是一条路。

（1985年6月17日）

十四、人体科学研究大有前途

这次是中国人体科学会筹委会全体会议，大家在这一块儿开会是非常高兴的，我表示欢迎。另

外，我也觉得今天我们有机会欢迎大家来这里开会，这对所的工作一定是个很大的促进。我们是1981年5月在重庆开的会，然后成立的筹委会，这已差不多过去4年半了。当前最重要的一个问题就是我们对整个形势怎么认识。我认为人体科学这4年多来的总的形势还是有很大发展的，总的形势是好的。

外国很重视中国的人体科学研究

我再向大家报告一个好消息，最近收到重庆大学生物工程研究所的吴运鹏同志的来信，他刚到英国去讲学，说在今年8月23日他在英国伦敦的Imperial College(帝国工学院)访问当中，在这个学校的生物流体研究中心(据他说是世界上颇有名气的一个研究集体)遇到了一位叫K. H. Parker先生。派克生物或生理流体研究中心就在这个学校。他们在谈话当中谈到中国对于人体科学和思维科学这些方面的工作。这位Parker博士在言语当中对于中国同志的这些工作流露出无限崇敬的心情。吴运鹏同志说："这个时候(我在英国)我是中国人，在英国听到这么一位颇有名气的研究单位对于我们中国科学技术工作者在人体科学和思维科学这些新的领域里所做的工作表示这样尊敬的心情，激发了我民族的自豪感。"这个信息很有意义，不要认为我们的工作是默默无闻的，我们在这儿的工作已经远涉重洋，绕过地球一半，到了英国伦敦那儿。人家对于我们的工作是非常重视的，而且是一种敬重我们的心情，这是很自然的。吴运鹏教授在那儿听到这样的情况，他感到民族自豪感。我们听到这个消息，我们也产生了民族自豪感。1981年5月以后(当然事情还早一点)还有第一次的全国人体特异功能会议啦。五六年来，我们的这项工作不仅全国都知道，实际上已是全世界都知道了。这种情况给了我们一个总的印象。

人体科学已列入大学讲授内容

我再向同志们汇报一下比特异功能范围更广一点的几件事情。第一件事就是接着说重庆大学啦，吴运鹏教授跟我讲了，他已经收了一名原来搞系统工程的研究生，今年来听生物力学生物流变学方面的课，以后他准备让这位研究生站在系统学的高度研究血液流变学和生物流变学，也就是人体科学的一个部门的工作，他要培养研究生，他准备将重庆大学这个点，也就是他的生物工程研究所这个点，逐步发展成一个人体科学研究的基地，这是他的设想。

在重庆大学这个基地培养新一代的科技工作者。重庆大学已经进行了认真地考虑，而且实际上已经收了一个研究生，在开展人体科学的工作。也许大家会说重庆大学远一点，远在西南，我再给大家报告一条消息，前天(10月10日)下午我跟震寰同志一起见了清华大学的6位同志(还有第七位同志，是送他们来的)，这六位同志是谁呢？第一位是陆大绲教授，这个绲字很怪，我查了半天辞海也没这个字，后来陆教授说这字大概就康熙字典上有。陆教授是无线电系的副主任，也是我们的老熟人，是顾涵森的老师。第二位王英杰教授，是清华大学体育教研组教授；第三位是宋尽贤，清华的副总务长，是掌实权的；第四位是郑秀苑副教授，力学系的；第五位是丁海楚副教授，无线电系的；第六位是无线电系的讲师雷有华。带他们来的魏同森，是清华大学社会科学系的，这是我认识的，所以他带他们来的。这6位同志谈的问题是什么呢？他们走访了一些单位，第一个是国家体委体育科学研究所这些单位；第二个是残疾人康复的医学单位。这些单位普遍反映了一个问题，进一步做好这些工作，就要将现代化科学测量的手段用到真正了解人体，特别是人在有主观能动性和意志控制的运动和工作当中的功能状态。从这儿提高他们的工作。

体育嘛就是夺金牌，创纪录，对残疾人则是如何更好地发挥他们还有的功能。所以他们很积极，他们也提到清华大学已有另外一个系是专门研究医学测量的仪器手段。我在跟他们讨论当中，他们反复讨论这个问题：这两个老的专业咱们都有毕业生，现在要创办这个专业怎么办？震寰同志跟他们讲了很多，用我们在座的同志做的工作，陈所长他们已做的工作启发他们。最后我们讲了几点意见供他们考虑：第一点，要区别那个老的专业，那个老的专业主要是做测量人体功能的科学仪器，实际上是应用仪器的技术。新办的专业实际上是人体科学的专业，对这些仪器测量的手段要有所理解，将来怎么用这些仪器，而且跟仪器专家有共同的语言，能说的上。重点是怎么用这些仪器来了解人在运动、活动当中的功能，这样来改进人的活动。第二点，我们认为实际上能马上应用，联系实际的还不止在体育和残疾人的方面，还有一个方面就是劳动保护方面人与机器的关系，不光是人从事生产劳动，还有我们所考虑的人在战斗中如何与机器密切配合，即军事方面的人机工程。一个是生产中的人-机-环境系统工程，另一个是军事上的人-机-环境系统工程。我们建议他们再多走访一些单位，了解他们的需要。第三点，我们对他们的课程设置提了点看法：清华大学是标准化的大学(5年学制)，时间是比较长的，我们认为除了一些基础的科学知识之外，当然要加上关于生理的、医学的即关于人体的学问，和体育(人的运动学)这些方面的学问。怎样将人与机器结合在一起？很重要的就是系统科学。所以建议他们，除了刚才说的这些课程之外，要将系统学作为一个重要的基础课。他们提出要把这项基础课安排设置得早一点，我也不太懂学校的高级教育是怎么搞的，我建议是否设置在二年级的下半年到三年级的上半年。对于这些新的东西，老师也可以说懂，也可以说不怎么懂，这都是在开头之中，最重要的要联系实际，要解决具体问题，所以在第五年要给学生个任务，要解决一个什么具体问题，比如体育训练中的问题或是别的什么问题。这样，我想经过清华的5年学习培养，这些人就培养出来了，他们将是第一代的人体科学的毕业生。大学一毕业就能胜任搞人体科学。第四点，你们清华离我们所很近，是否可以多找找所里人。这几年来，震寰同志一直在宣传这件事，人体科学是他们的本行，可以多找找他们。这就引到第五点，这么一个新的专业要上课的话，要是缺乏老师的话，可以到这个所去请。他们说已和庄副所长谈过，说庄副所长有保留，因为任务很紧，怕人跑了，我说我去动员去。

加强人体科学教学与科研的联系

我们提了五点意见，震寰同志和我听了他们6位同志的话都很高兴，就在我们北京，就在附近有这么一个清华大学的系，就可以真正地把培养人体科学的人提到日程上来考虑。当然他们也是教学和研究相结合了。震寰同志和我都希望清华和你们研究所共同努力，开始中国的人体科学人材的培养。清华大学很积极，这位体育教授特别积极，要是弄好了，我这个跳高就不是2.40米，而是3.40米。高等院校已开展这方面的工作。还有济南大学准备搞一个研究性的单位，原来他们打算搞一个培养学生的单位，后来还是决定先搞个研究单位。看起来我们所知道的还是局部的，其他地方大概还有这样的事情。在专业人材的培养方面已开始迈步，这是个好的消息。(插话：川大还要成立一个人体科学研究室)现在各方面都在动了。

沟通气功科研联系，建立统一组织

下面我讲讲气功方面，如何将这方面的国际接触纳入到一个渠道。最近，张震寰和李之楠两位主持成立了"中国传统气功研究会"，有个特点，对外是国际文化交流中心这块牌子。国际文化交流

中心是彭冲副委员长挂帅的，活动范围不一样。这样一来可以看到，我们过去这几年对于这些活动如何掌握有些不大好办，不是政策问题，现在能挂到国际文化交流中心这就好了，虽然不是直接由党和国家的领导来领导，总是半官方的领导，这样，对于许多政策性的问题就好解决一些。张震寰和李之楠同志成立这么一个中国传统气功研究会，而且挂在国际文化交流中心，我认为这很好，这对于方便我们的活动开辟了一个很好的途径。

促进中医现代化进展

在中医方面，同志们都知道中医的问题是中医现代化的问题。不久以前，张震寰出面，陈信同志、张瑞钧同志，长沙湖南医学院的黄建平同志，江苏省江苏县人民医院主任中医师周伟俊及另外一些同志署名提出了一个建议，就是关于中医现代化的建议。从多学科攻关，将传统的中医真正变成现代科学。这个建议得到卫生部崔月犁部长的支持，他在合肥的一次会上专门说了这个建议非常好，他跟国家科委联系，现在正在酝酿将中医现代化这个题目作为国家科技攻关的一个项目。为此，正在考虑组织一次讨论会，就是多学科地攻关来解决中医现代化的讨论会。这件事情也是人体科学上的一个发展。

人-机-环境系统工程是人体科学的内涵

第四个方面，通过这几年的工作，经过讨论，陈信所长明确提出，当前要解决的国防科学技术里的一个问题就是人-机-环境系统工程。这个问题实际上是人体科学的一个问题，如果从更高的角度来看，就是马克思主义的所谓精神与物质，人的主观与客观的辩证的统一。以前这个精神与物质，人的主客观的辩证的统一只停留在哲学的论证上，现在通过人体科学，如何来统一这个问题，可以放到科学的基础上，不是一个哲学的，思辨的问题，而是一个科学的、实践的问题。如果能这样认识，就是我们认识上的一个飞跃。长期以来人与机器，人与物的关系，马克思主义哲学知道这个关系，我们是认识到了，但是如何在我们的工作里，比如国防科学技术的发展里面，真正地定量的应用，这就说不清楚了，又回到估计方面去了。现在由于人体科学的发展，新的科学的发展，这个东西就不一样了，我们可以开始定量，也就是陈所长提的“人-机-环境系统工程”。实际上，人-机-环境系统工程不止这个内容，还包括体育、残疾人康复，人的劳动这些方面。看起来可以开始这方面的工作，如果开始了这方面的工作，那我认为影响很大。

除了人体特异功能的许多工作以外，我们在人体科学上又有这么些方面的发展。应该说形势是很好的，如果说我们几年前还对这个问题认识得不那么清楚的话，那么现在认识进一步清楚了、而且看起来今后不光是我们，全国都将会走这条道路。

利用“对内搞活，对外开放”大好形势，做好学会工作

另外，我认为困难是有的，还是老问题，有些认识问题还解决不了，但不要忘了一点，“即对内搞活，对外开放”这个形势，要充分理解和运用这个形势，不是从前那种“对内绑死，对外封锁”的情况了，我们脑子里以前的那种想法不能适应新形势，恐怕大有可为，事在人为嘛。我们要在充分认识和正确估价形势的基础上，制定我们中国人体科学研究会的下一步工作。请大家相信，我们的前途是光明的。

（1985 年 10 月 12 日）

十五、语言、思维与人体科学研究

语言与思维

我很赞成报告人最后提的这点意见。在他介绍诺尔曼教授的工作当中，我在想一个问题，好像他这种办法，即所谓命题为基础的表示系统，与语言密切联系在一起。过去图像识别这个方面也有用这种所谓语句法的。诺尔曼教授的这种以命题的方式（所谓命题就是与语言的表达形式结合得很密切）好像是用语言的方式对人的思维过程进行分析、描述。我认为如果是这样一种方式和语言结合得非常密切。按照他的方法，不同的民族，不同的语言体系的思维恐怕就不太一样了。我们是东方的一个民族，我不知道报告人的体会如何，我在国外呆了那么多年，我的体会是我们的语言跟西方语言的体系不一样，刚到外国去的时候，脑子里想的总是中国话，然后把它翻成外国话，这个过程非常慢，到后来呆久了，慢慢地脑子里分了家，一个是用中国话思维的，一个是外国话思维的。要说中国话时，就用中国话思维的那半脑子，要说外国话时，用外国话思维的那半脑子起作用，不能通过翻译，通过翻译就太慢了，别扭极了，而且说出来不中不外的，人家听着也怪可笑的，觉得这话不大对。从这一点我就想象，东方语言与西方语言不一样。后来我多学了点外语，总觉得西方语言，不论是英语、法语、意大利语、德语，以至于后来回到祖国又学了点俄语，它们是一个体系。但是中国话是另外一种体系。咱们是中国人，中国人想问题的方法的层次、序列与外国不一样。这种分析与语言结合得非常密切，是不是这样？也许是这样，还有，就是有一些只能意会不能言传的事情，跟语言的关系好像不那么密切，是否还有另外的渠道？当然报告人讲的很多了，但还有三种：模拟表示形式、过程表示形式、分布表示形式。可能这几种与我们思维科学里所谓的形象思维更密切一点。诺尔曼教授所推行的东西只是一部分，不是全部。

第二点，我总觉得诺尔曼教授最后的设计应用的那套东西很低级，不是人的创造思维，人的创造思维不能靠这几条，如果这几条就能把人的创造性提高了，那就太便宜了。实际上没有这么简单。他说的这些东西，以前人们也知道，国外常常有这个，就是说登了广告了，你交 3000 美金，我保你一个星期会讲西班牙语。行不行呢？大概是行的，但是说出来的是蹩脚的西班牙语，不是高级的西班牙语，也就是说这种东西是低级的。他刚才讲的设计当中的那些东西恐怕不是创造性的，大工程师的工作方式不会是这样的。这是人的思维的层次比较低的一种。第三点，话又说回来，这些东西倒不是没有用，特别我们这个所是搞人机工程的，人机工程里很多东西都可以参考他的那些想法，来帮助我们把人与机器结合得更好，这些方式还是有用的。报告人讲的很好，很清楚，给我们介绍了这些情况，我听了以后有这么几点初步的想法。



关于人体科学研究

此略(详见“人体科学研究大有前途”一节)。

认清当前大好形势,发展科学事业

我跟同志们讲一下这些发展,大家不是正在学习刚开完的全国党代表会议的文件吗,文件当中几位领导同志都讲了一个很重要的问题,就是我们怎么样认识形势,我刚才谈的就是结合我们所的工作讲一讲这个形势,我觉得形势是非常好的。大家不是在学习吗,那么结合到自己,怎样认识形势啊?我给大家提供这么一点材料,我还必须说,我非常拥护邓小平同志讲话的最后一段:要学习马克思主义的理论。我也跟同志们说一下,这点确实非常重要,因为我们所里做的这项工作不简单,老是涉及人,人是最复杂的东西,假设你在这样一个重要而又复杂的工作当中犯一点机械唯物论的错误,那就糟糕了。正如小平同志讲的,不管年纪大的或年纪轻的,不管你搞什么东西,都应该学马克思主义的基本理论,避免在复杂的情况下犯错误。这个话非常重要,当然整个文件都要学了,但这一点我是非常拥护的,不要以为你在工作中与马克思主义理论没有关系,很有关系,应该抽出点时间好好学学,这个我可保险,时间是不会白花的,因为我有亲身体会,学一点马克思主义的基本理论对于我们的实际工作有很大的促进。

(1985 年 10 月 14 日)

十六、人体科学研究的战略

我们的学术组织叫中国人体科学研究会,首先要明确的一个问题是:人体科学是一个什么范围?人体科学是现代科学的一个大的部门。这是我的观点,我把现代科学列成九大部分,人体科学是其中的一个大部门,与自然科学、社会科学并列的大部门,它包括的范围是很广的。但是,我们又要实事求是,不可能一下子把研究范围搞得大而无当;在今后一个时期内,应该说我们关心的问题是人体特异功能的研究,还有气功科学,传统医学(包括藏医、蒙医等民族医学)的现代化。现在要考虑的就是这么一个范围。为什么呢?因为这三个方面是有密切关系的,研究哪一方面必然会涉及到其他两个方面。所以,我们人体科学研究会要注意这三方面,就是特异功能的研究、气功科学、传统医学(中医)的现代化。这个对不对,请代表们研究。

我们工作的环境

我想着重讲的就是人体科学研究会的战略问题。今年 3 月 18 日,在一个中医现代化的讨论会上,我有一个发言,题目是《中医现代化的战略》。这个发言已经送给大家了,请大家指教。我在那

里也是讲的战略,什么叫战略?即在一个特定的环境中,我们工作的总策略。刚才张震环主任讲的也主要是方针、政策问题,也是讲战略问题。为此我们首先要清楚地认识社会环境,也就是研究人体科学与社会的问题。我应该向大家作自我批评:我在这个问题上也是走了一条曲折的道路,我在1981年7月份的《自然杂志》上发表"开展人体科学基础研究"文章上是过分的乐观。我没有看到中国的实际会带来的困难。正像张主任讲的,以后的历史发展教育了我。到1983年第3期的《人体特异功能研究》上,我就提出"人体特异功能与社会"的问题。这时,我就比较现实地看到了困难。但是,那时我的认识还是不够的。到1984年初,在清华大学的气功讨论会上,我又提出了"一个人体科学的幽灵在我们当中徘徊"。我用这句话借用了《共产党宣言》里的第一句话,现在又把这句话用到人体科学上来了,意思就是说这和共产主义运动有相似之处,千万不要认为是个简单的事情:这是涉及到人们的思想、意识的革命。所以今天要讲一讲我们工作的环境,当然,我的认识也还不够深刻,要大家一起来讨论这个问题。我认为,首先要有一个正确的战略。其根据就是要把人体科学跟我们周围的环境,跟中国的社会以至于整个世界的情况联系起来。

我认为情况确实不简单:第一点,我们要看看周围的情况。我国的封建迷信的活动近来又有些抬头。今年《人民日报》4月26日的五版有封读者来信,讲到湖南的湘乡、双峰等农村地方,封建、宗族、迷信相当厉害,一些农民论姓氏、排班辈、称兄道长、拉宗结派的风气越来越盛,有的公开打出宗教的旗帜搞宗党、开族会,愚弄群众。有的修祖谱、纳丁税,少则二元,多则上百元。有的花巨款,塑"太公"的神像、盖宗族的庙堂,引起了不少人拜神求佛,为了争得"龙脉风水地",一些宗族的首领,聚众滋事,掘坟械斗,搞得活人头破血流,死人不得安息,信上说,近几个月来,仅湘乡、双峰的农民就有四次较大的械斗。这些地方封建迷信如此严重的主要原因,是一些神汉、巫婆、宗教首领兴风作浪,乘机骗取群众的财产,有些人挑斗、煽动,不顾国法,寻衅滋事。还有一些党员干部工作不得力,发现问题不闻不问,甚至还有以宗族头目自居,出谋划策。

我还看到中国科普创作研究所编的内部刊物叫《评论与研究》1984年8月30日,专门有一期叫迷信活动的调查专辑。这个调查是集中在四川农村。这个材料很长,大概有几十页,这里就不再讲了。恐怕还有其他一些有关全国封建迷信活动的材料,我觉得我们要清楚地看到,中国的实际就有这些东西。不要忘了我们的国家是怎样一个国家。

第二点,我们大家怎样认识古老的中医?一方面是几千年实践的经验总结,它是宝贝。另外一方面,它也确实是发生在很早以前,那时并没有现代科学,何况那时的人不是现代人。他总是把正确和谬误的东西夹杂到一起。所以,不能说古老的东西都是宝贝,都是正确的。我这样说,首先就得罪了某些老中医。两年前,我在中华中医学会的会议上,这么讲了,引起非议,这里的核心问题就是:中医的理论能否独立存在于现代科学技术体系之外?我觉得这是对现代科学技术的理解问题:现代科学技术是一个整个体系,没有哪个学科可以独立于这个体系之外。但是,我们的某些老中医有不同的看法。怎么办?

第三点,有些搞中西医结合的中医工作者,认为用现代科学就完全可以改造中医。他们的指导思想多少是用现代的西医来改造中医。这些同志对我刚才讲的看法也是难以接受的。因为,这么一说,他们的工作就有不足了。我曾跟我国最著名的中西医结合的专家邝安堃教授谈过。邝教授说中西医结合,他搞了30年,也觉得再往下搞问题不少,需要很好地总结经验。那天我跟他谈,提出是不是再考虑另外的方法,运用系统科学观点。他很感兴趣,觉得可能是一个方向。这也就是说,现代的科学,并不是到此为止了。而是要发展的。所以,你认为运用现代科学就可以解决全部的中医、气功、人体特异功能这类的问题是要落空的。就是刚才张主任介绍的我那个观点。就是说现代科学技术与人体科学相结合的过程当中,也要改造现代科学技术本身。对做中西医结合这方

面工作的人，我们也要去作工作，去说明。

第四点，就是西医中不承认中医或气功的人。他们就认为中医都不对，没有研究的必要。我们都知道有这样的事：对某个病人，西医说你患这个病顶多得活两个月，后来，我们这位病人练气功、用气功治病，岂止活两个月，活了两年还挺好的。再去找这个医生，他不承认练气功能治病，只承认"误诊"。今天贝老(贝时璋教授)在座，您从前领导的中国科学院生物物理所，对经络要不要研究，有争议，争论很厉害。我看是有人觉得经络没有研究的必要，认为经络是不科学的。

第五点，还有一种人就是虚无缥缈地创造了所谓理论。这很多，什么气场啦。还有什么"龙子"啦。其实这些东西没有科学实验的验证事实，是凭空想的。应该说这种凭空想的时代早已过去了。在现代科学之前，西方有所谓自然哲学，它是把观察到的现象用想象联系起来。其结果，如恩格斯一百年前所说，那种方法毕竟不是科学，很多东西是猜想的。恩格斯也讲了，猜想的东西，有的猜对了，但猜错了的也有不少。当时是不得已而为之，但是恩格斯也说了，你要现在还回到那种方法，是一种倒退。有的人是提出这个"场"，那个"子"，无非是以一个说不清楚代替另外一个说不清。这个不能叫做科学。

第六点，现在还有一个大问题就是我们广大干部、科技人员的马列主义水平尚待提高。这个问题，我引用去年全国党代表会上邓小平同志的话："现在，我还想提出一个新的要求，这不仅是专对新干部，对老干部也同样适用，就是要学习马克思主义理论。或许会有人问，现在我们在建设，最需要学专业知识和管理知识，学习马克思主义理论有什么实际意义？"小平同志说，"这是一种误解。马克思主义理论从来不是教条，而是行动的指南。它要求人们根据其基本原则和基本方法，不断结合变化的实际，探索解决新问题的答案，从而也发展马克思主义理论本身。"我引这段话，就是说，我们广大干部，也包括科技人员，马列主义水平还有待于提高。

第七点，我以上说的都是中国的事，那么外国是不是好一点？人家都说他们搞资本主义搞那么多年，是发达国家嘛。英国、美国是不是好一点？我看这个要实事求是，他们也不见得很高明。譬如说，英国超心理学研究会是1882年成立的。它搞了一百年了，也没有出头。你说它科学不发达？不是！出了多少诺贝尔奖金获得者啊。再说美国，它认为科学技术是最了不起的了。美国的超心理学研究会，1962年就被接纳加入了美国的全美科学促进会。但是，他们又怎么样呢？

他们也叫苦。说他们美国超心理学研究会虽然加入了全美科学促进会，被科学界承认的，但困难也多得很。这些情况，查一查他们出版的书籍里都可以看得到。大概是去年，两个人，一个可能大家知道，是斯坦福研究所的R. Targ。还有一人，K. Harary，这两个人写了一本《精神领域中的竞赛》。这里头讲的就是特异功能，他讲了美国社会里特异功能的情况。那也很清楚，也是不被接受的。而且，还有很多捣乱的人。英国美国都可以叫先进国家吧，他们也是这种情况。

从以上七个方面看，问题的确不简单，所以我们要很好地认识我们工作的环境，看得困难一点，是有好处的，因为这件事情确实太大了。也就是刚才张主任引的我在今年4月30日下午中国气功科学研究会的成立大会上讲的：人体特异功能、气功和中医，真正把它科学化了，你就必须同时改造现代科学，只用现代的科学是不够的。但是，我们必须从运用现在的科学技术开始。所以，我们过去用过一个词，不能只说把现代技术和中国古老的中医、气功结合起来。我说这个结合还不够，应该用哲学上的名词，叫扬弃。就是在结合的过程当中，它是斗争的，有矛盾的，最后，这个矛盾、斗争综合提高到新的水平，那就是我们将来要创造的科学。所以应该用扬弃。实际上，4月30日我仅仅提到了新的科学革命。后来，我又想，现在，我们国家不光如此，还有很多封建、迷信、宗教活动。我们的广大干部，也包括我们的科技人员的马克思列宁主义水平也是不那么高。所以，在进行我们这项研究的过程当中，是一场科学革命，但还有一场我们思想意识的革命，现在进行的不只是一场

科学革命，还有一场真正的文化革命(不是"文化大革命")。我们要完成的任务，与绝大多数人的文化水平是很不相称的，可以说我们要在愚昧的环境当中，来进行这场革命。我想这个是实事求是的，是用了历史唯物主义的观点的。我觉得这个问题，大家必须认识到。

开展人体科学研究的战略

在这情况下，我们人体科学的策略、战略是什么？我觉得第一，我们一定要坚持科学的严肃态度，要用马克思主义哲学作指导，要提高我们的理论水平，用这些武装我们。前天，我得到两本书，是华裔赵光平先生送给我的，他在联合国作翻译，热心于人体特异功能的研究。两本书里，一本是知名人物。F. Capra的书。这是他的第二本书。第一本书叫《物理之道》，这第二本叫《转折点》。这两本书的内容是一贯的。Capra原来是搞基本粒子物理的，他感到现代物理的路子走不下去了。因为现代物理就是量子物理、量子力学。量子力学一直有一个不好解决的问题，就是不决定性带来的一系列问题。那么怎么办？他首先是琢磨这个问题，琢磨的结果，他觉得从中国的古代哲学的论述得到启发。因为，中国的学问都是不那么确定的，具有模糊性。Capra就欣赏这一点，到了《转折点》这本书，说得就更明确了。他认为资本主义国家在经济一类的学科里，现代科学的、精确的计算方法也不行。我必须说这个他也搞错了。我也说他第一个关于量子力学的不确定性的出路，他也找错了。关于量子力学不确定性的这个问题，我认为出路是出生在美国的英国理论物理学家波姆(D. Bohm)教授的观点。就是还有下一个层次的物质结构所引起的，就是你看不到下一个层次的物理结构。那么，你在量子力学这个层次上，所谓微观层次上，已经解决不了问题，还有下一个层次，就是从宏观到微观，还要往下，前几年我诌了一个词，叫"渺观"。就是你不到渺观，就解决不了量子力学的非决定性问题。这一点，我们的这位Capra没有看到，可能他也不知道这个思路。至于说资本主义国家的经济问题，大家也知道，老板之间是打架的，你死我活地争夺。在这种情况下，什么执行国家的计划经济啊？这是不可能的。所以，再精确的数学也不可能给他的国家制定一个精确的预测。我讲的Capra教授提出的观点是错误的。但他提的有一点是对的：他说老的一套不能再下去了，要有新的东西，才能解决问题。但是，他提的新东西，变成了神秘主义了。这不行！那位联合国的翻译赵先生还送了第二本书，就是专门讲特异功能的，Psi。谈的是在Psi领域里面的科学研究，这个写书人叫Charles T. Tart。他是美国加州大学(Davis Campus)的心理学教授，他很严肃地写这本书。但是，他这本书最后把一切归到了对我们有极大影响的"知觉"。但这个"知觉"是什么？不清楚，实际上是变相的上帝。这位教授科学来，科学去，最后又到上帝那儿了！

我提这两本书的目的就是说，也不要迷信外国人，外国人大概容易犯两个错误，要么它是机械唯物论，要么它是唯心论。现在唯心论不好说了，所以就二元论，就是物质和上帝共存。刚才这位Tart教授也是物质和上帝共存。请大家想一想，照这条路下去，那不是搞乱了吗？那能澄清问题吗？能成为真正科学吗？是办不到的。所以我说，我们的战略、策略必须坚持马克思主义哲学。这个不能含糊，一定要很科学严肃地做研究。

第二，既然是这么一种客观情况，我觉得作为一个学术组织，我们一定要耐心地、不断地做说服团结的工作。不要因为哪位的想法你不赞同，就把他排除在外，那是不行的，因为，我们自己不见得都对。我们也从不对到对、不断前进。所以，我们的学术民主是非常重要的。各方面的人，都有很好的意见，但是，可能也不很完善，这不要紧。我们发扬民主、充分讨论。比如说，我们张主任老收到朱大正的信，他在那儿预报地震了，全世界地震都能预报。这个问题要研究嘛。这样的人能不能跟国家地震局联系一下，看他说得怎么样，实事求是。刚才张主任讲的，我很赞成。我们这项工作

的法制问题是很重要的。

所以，我说大家的意见都很好，尽管不太完善，我们还可进一步研究。就是要不断地耐心做说服团结工作。

第三，就是我们要开展人体科学与社会的研究。我们要不断地研究。我们在中国或世界这个环境里，怎么来进行人体科学的研究。政策的问题，战略的问题很重要。所以，我们研究会是不是要有一位主要领导来亲自抓这件事情。我们组织大家研究这个问题，最好每年有那么几篇文章，来把这个问题阐述一下，使我们的队伍能够有比较高的识别、辨别能力。《人民日报》今年5月10日头版，有一篇社论叫"清除白蚁、保护支柱"，你不能因为清除白蚁，把支柱也都砍了。就是要把事情搞清楚，这个界限在哪儿。那么，我们的人体科学也有这么一个问题，界限在哪儿？有一部中国科协搞的破除迷信的影片，《巫师的骗术》，我们可以看看，哪是人体科学，哪是封建迷信，我们得搞清楚。要搞清楚这个问题，就要研究，要说出道理来。根据道理来制订法律。如果我们搞不清这个界限怎么制订法律？

第四，我们在酝酿一种刊物，张主任说一年要一万元。我看大家议论，还得想办法把这个钱掏出来。这个刊物还是要办的，我看办人体科学这个刊物还是有必要的。现在，中医的刊物最多，有30多种。气功大概有10种左右。原来研究人体特异功能也有几种。现在，我们搞人体科学的，搞一种总是应该的吧！联系到刚才说的这个问题，我们的刊物不是简单的，要办成为很严肃的学术刊物。但不那么清高，还沾点泥呢，就是涉及到社会问题。我主张这个刊物每一期都有社论。社论就讲人体科学与社会的问题。行不行？

第五，我有个建议，咱们研究会的章程要有个前言。就像党章似的，前面有段话。我们是坚持马克思主义哲学的，要把这个亮出来。因此我们这个研究会，就比老牌的英国超心理学研究会高明一些，也比美国超心理学研究会高明一些。大家看看这个建议行不行。讨论一下，要把它写在前面，开宗明义，我们中国的人体科学研究会对于这个问题怎么看的？将来人家说我们的时候，我都说在前头了。我们是马克思主义者，不空想，我们认识到将来攻击的人总不会绝迹的，会有的。

我就讲这么五点，看看大家是不是研究研究。最后，总起来说我们要干的事，是太重要了。最近有许多消息，说日本人怎么重视这方面的工作。就是中医、气功、特异功能这些方面。看起来，日本一直在重视这方面的工作。中曾根首相提出来，他要跟美国的SDI计划，密特朗的尤利卡计划，和经互会集团的东方尤利卡计划相对抗的所谓"人体新领域研究计划"。我们的邻国在搞了，据说准备在20年内投资5000亿美元！这样我们还不该提高我们的认识吗？我想16世纪兴起的文艺复兴在意大利开始，是件大事，搞了两百年到了18世纪资本主义制度建立，18世纪下半叶就开始了工业革命。这个文艺复兴，曾得到恩格斯的很高评价。恩格斯在《自然辩证法》的导言里说："这是一次人类从来没有经历过的最伟大的、进步的变革，是一个需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面，在多才多艺和学识渊博方面的巨人的时代。"我想，我们的马克思、恩格斯创立了科学社会主义，建立了辩证唯物主义、历史唯物主义，到现在已一百年了。我们要在马克思、恩格斯创造的道路上继续前进。其结果就是新的科学革命和新的文化革命。那是不是又一次的文艺复兴？这不是简单的问题，这是人类历史上的再一次的出现跟文艺复兴一样的大事。我们不要简单地看问题，情况是很复杂的。但是前景又那么诱人，现在的确有一个人体科学的幽灵在我们之中徘徊。我们作为在中国共产党领导下的科技工作人员，就应该审时度势，善自为之，要很谨慎地，不要光是一股热情。要有热情，还要有科学，要制订开展人体科学研究的战略。我们自己也要在这场伟大的革命当中改造包括我们自己在内的人类。

(1986年5月)

十七、迎接第二次文艺复兴的到来

刚才，听到了程虎同志讲的智能接口方面的问题，使我们学到了不少东西。这个问题正如程虎同志讲的，很重要，是已经逼到我们头上来的一个问题。我们要把电子计算机纳入到人－机系统中去，这是一个必须解决的问题。

作点历史回顾，这就有点象航空技术在本世纪20年代时的情况，第一次世界大战后，航空就上马了；到了20年代，就要求大力发展。但是，当时的航空理论基础还没有很好地建立起来，所以20年代的航空完全是硬干起来的没有多少理论作指导。道理很简单，就是技术要求的迫切性走到了科学发展的前面。30年代、40年代航空理论的大发展促进了航空技术的发展。当然，航空技术的发展又给航空理论提出了新的课题。我在涿县的会议上也有这个感觉，就是人工智能也是现实压得我们必须解决的一个问题。但是，现在的理论基础还很差，比如程虎同志介绍的情况，现在使用的工具很零碎，象语音这个问题，它涉及到语义，还有图形和图象等等问题，同时也涉及到人的思维，但是，迄今对人的思维还没有完全搞清楚。搞清楚的只有一种，就是抽象思维，或者叫逻辑思维。现在用的也只是这种思维工具，但是我们知道，这只是思维的一部分；还有更重要的一部分，就是形象直感思维，还远没有搞清楚，没有办法用。这就是目前的基本情况。

我在多种场合下呼吁，人工智能这方面的工作非常重要，但是千万不要忘了，还要同时去大力发展理论工作。不然，最后恐怕难以深入下去。我相信，理论发展了，一定会促进人工智能及接口这些实际问题的解决。这方面的先例已经有过，那就是20年代和30年代航空技术发展的情况。从大道理上看，马克思早已讲过了，理论和实践是互相促进的，不能只搞一方面的东西。这就是我听了这个报告之后的一点感想。

今天是12月29日，是我们今年最后的一次学术活动。

我们都是科技人员，得想想今年走过的路以及1987年和以后要走的路。

今天，我想从更大的方面讲讲，这就是人的潜在能力。

首先，从教育、培养大学生、硕士、博士这个问题讲起。我不是搞教育的，没有研究过教育学，只是实践过。但是，我这个门外汉感觉到教育科学还不够科学，可以说还不存在教育科学，虽然在北京有个教育科学研究院，但是教育并不科学，主要是经验性的东西，形不成一门科学，恐怕还没有理论。所以，两年前我写过一篇文章，我从自己的经验出发来讲这个问题，我没有什么理论。我说：我6岁入小学，上了6年小学，6年中学，是规规矩矩地按年龄入学。高中毕业是18岁。现在回想起来，我的中学实在好。就是现在和平门外的师大附中。那个时候，这个中学的学风非常好，学生是求知，而不是死背书。到高中时选课很多，例如伦理学、数学的非欧几里德几何都可以学。高中分一部和二部，我在二部，属理工科。那时我学的东西很多：大代数、解析几何、微积分都学过。后来我进了上海交通大学时，第一年就没有什么新东西可学；第二年大部分时间也没什么新东西可学，等于放了一年半“羊”，到了大学三年级才有新的课。四年级要毕业了，又放羊了，放了半年。在旧中国，学生快毕业了，教授和老师还满客气的，要求不高，好像要把师生关系搞得好一点。所以，我

在交通大学真正花力气学习只有两年。

因此，我在两年前的文章里认为，6岁入学，12年后毕业，即18岁毕业时相当于现在大学的二年级学习程度。我认为，在大学学习两年就可成为学士，如果大学学4年，就应该是现在的硕士水平。以上这些，并不是我钱学森的个人经验，还包括我同班同学的经验。因此我认为6岁入学，18岁高中毕业，再上4年大学，就可以达到现在的硕士水平。这在旧中国能做到的事情，在新中国也一定能做到。但我也考虑到有障碍。我们现在的改革，什么事情都会有障碍的。所以，我也给了点时间，这个宏伟计划是不是在2000年实现呢？

大概是一年多以前，我又受到一次教育，中国科学院心理研究所一位研究员叫刘静和，她来找我，说她受到马克思主义哲学，即恩格斯自然辩证法的启发，做过多年的实验，对小学生进行抽象思维教学。她认真去做了，并且发现可行。这个给我很深刻的教育。因为，我从自己的实践出发，过去认为要到初中三年级才可以接受抽象思维教育。但这是我的经验主义，因为我是初三开始学几何。在学习几何前，没有抽象思维，学习只是硬记而已。小孩子只是凭兴趣记住许多东西，对事物之间的关系，还不会推理。所以，我的错误概念是小学生不能进行抽象思维。刘静和同志打破了我这个观念，她真的到小学做实验了。

她给我举的例子很有意思。比如，一与多的辩证关系。老师在黑板上画一个苹果，问学生这是什么，回答是一个苹果；再画一个，答两个苹果；再画一个，答三个苹果。接着在三个苹果下边画一个盘子，再问学生，有的就愣住了，但有的学生大胆地说，这是一盘苹果。刘老师说对，现在三变成一了，成为一盘苹果。她就用这种方式来启发孩子。后来，她就在小学教中学的数学课，很成功。

孩子们可以独立思考了。对有些课程，一些学生说，老师你不用讲了，我自己看课本就懂了。而且，教其他课的老师就跟刘静和讲，"你这个办法好得很哪，你的那些学生在我的课上，表现得特别聪明。"我听了这些，心里挺开窍。我承认自己的错误观念。这样，我就觉得应该有个新计划。再加上我在家观察我的第三代，我看应该把过去的制度打破，孩子们4岁就可入小学。高中毕业也不需要12年，我们的景山学校不就是十年一贯制么。听说上海还有九年一贯制的。暂不说九年的，只提十年一贯制，孩子到14岁就可以达到现在大学二年级的水平。照此说法，青年到18岁的时候就可以达到硕士水平。

我这个想法跟上海搞教育改革的人谈过，他们把我的话登出来，在今年的《内部参考》第88期上，题目是《钱学森在上海谈教育改革》。其实，我没到上海，我是在北京跟上海一个调查组谈的，18岁可以达到硕士水平，但做起来可能很难，是不是到21世纪去实现呢？我认为是可以做得到的，因为有事实根据。

最近，还有一件事给了我启发。那天早晨，我刚到办公室，秘书同志跟我讲，说今天上午震寰同志带来个神童，一定要见我。我说见就见吧。这个神童后面跟了一位武汉大学的老师，一问神童的名字叫津津，才6岁，还是武汉大学的大学生！我问他些问题，他说了不少东西，好多事都能说。不仅能看中文的东西，英文的也能看，而且英文说的也不错。可见这个孩子脑功能的发展水平至少是初中或高中程度。当然，神童也是带引号的，他也不怎么"神"。后来知道，他的父母在他小的时候就进行教育。据说他母亲在怀孕时就开始注意了。对于他，震寰同志有一大包材料，我还没有来得及看。这是个知识分子家庭，孩子一生下来就进行教育。所以，这个孩子是教育起来的，他的大脑是通过教育而发育起来的，仅仅6岁，聪明得让人吃惊。英语讲得很流利，知识很丰富。因此，我觉得18岁达到硕士水平完全可能，看来还可以再提高一点。

以上讲的这些，预示着教育是大有可为的。把这些情况总结出来，那么，我们就可以通过教育，使每个人都成为"圣贤"，就是有高度智慧的、有知识的和有素养的人。但我又想，还不能到此为止。

因为我们这里还在搞人体科学，搞人体特异功能。现在，我们所已经证明了特异功能这个事实；这不是传说，也不是作假。这里包含许多东西值得探讨。因为大家都知道了，我就不仔细讲了。我再讲一个特异功能者，名叫朱大正，他能预感地震，这件事说怪也不怪，从前历史上有过许多观察和记载。老鼠、蛇都能预感地震，就是说地震有些信息传出来，使老鼠和蛇感到不安，如蛇要搬家等现象。实际上，我们人也会感受到这些信息。但问题出在我们这些人受教育太多了，主观上把感受到的信息给抹掉了，认为不是自己要考虑的问题。但是，朱大正把感觉到的信息处理了，预报出地震，那也不奇怪呀！连老鼠和蛇都能预感地震，作为有健全大脑的人更应该预感准确些。这样一想，特异功能也就不怎么特异了。同志们都知道，特异功能可以诱发。最近做的弯叉子实验，随便找个人都可以做出来。所以，我觉得从前的人说什么“神仙”，无非是人们想象出来的东西。但是，如果把人体科学研究的成果运用到培养人的方面，把人的潜在能力发掘出来，那就又高出一层，不仅是人皆可为圣贤，而是人人皆可为“神仙”了！同志们想想，如果把前边讲的神童这套东西发展了，用到教育系统中去，那么，到21世纪，我们就可以做到人皆“圣贤”。如果能从人体特异功能中找出规律，能够挖掘出人的潜在能力，那就是更高一个层次，人皆可为“神仙”。这是一个推理。因此，我们在做这件事情时应该考虑这些问题，实际上这是人类认识客观世界和改造客观世界的一次大飞跃。

以前我曾在人体科学研究会上说了一次，我们现在面临的问题实际上是第二次文艺复兴，这是件大事。第一次文艺复兴发生在16世纪，它打破了中古时代的愚昧，开辟了近代科学发展的道路，我刚才说的这些，无非是说还有许多东西在束缚着人们的头脑。那些受束缚的人，就显得很愚昧。我们就是要打破这个，使我们认识客观世界和改造客观世界来一次更大的总的飞跃，这难道不是第二次文艺复兴吗?

恩格斯关于文艺复兴有这么几句话：“文艺复兴是人类前所未有的最伟大的进步的革命，是一个需要而且产生了巨人——在思想能力上，热情上和性格上，在多才多艺上和学识广博上的巨人的时代。”这是恩格斯对文艺复兴的评价。我认为我们现在面临的就是又一次文艺复兴的时代。

今天，在《参考消息》第二版上登载了日本的所谓人类新领域的研究计划。这个大家都知道，日本要花几十亿美元搞这个大计划。可我看完以后，觉得日本人也不怎么样，他还没有跳出旧框框，所谓人类新领域的研究还是老一套，比在座的同志们所想的差远了！所以，我们不要妄自菲薄。我们抓的这件事情可是一件了不起的事情。当然，我们要吸取所有好的东西。例如，我前天买到了一本好书：Robert Rosen 著的 Anticipatory Syssteme。意思是说有一种系统，可以根据它所感觉的东西来预测未来，因此要采取适当的措施。这本书，就是专门研究这样一种系统。他说，这样的系统实际上就是生物。他说生物所以区别于非生物，就在于生物能够感知未来。我觉得这个概念很值得注意。我们始终觉得还原论的办法很难解释为什么有生物，生物与非生物的区别在哪儿。Rosen 写这部书的目的就在于此，要找出生命现象的观点。我觉得这本书很值得研究。所以，好的东西还是有的，我们要把它吸取过来。但是，我刚才看了日本这个几十亿美元的计划，我不怎么佩服，或许是他保密、好东西没说出来。

总之，我们所从事的这项工作是有远大前途的，我要说这是要震撼历史的。但我们干这件事会遇到各种各样的困难。从历史上看，那些为第一次文艺复兴作出贡献的伟大人物，杀头的有，让火烧死的也有。因为你要革命，你要改变世界的面貌，那么旧的东西就会接受不了，就会给你制造各式各样的困难，甚至于把你消灭掉。历史是这样的，也不奇怪，新与旧的矛盾就是如此。所以，我们所干的这些事情，遇到的困难，那是小意思，没啥！你们还很幸运呢，我们现在是中国共产党领导下的中华人民共和国，我们不过是碰到一点点困难么，何况还有领导支持这项工作。所以，我们不要怕困难。我觉得看准了这个目标——第二次文艺复兴，我们将来要使人皆成神仙，什么困难也不应

该怕。

我最近老引用鲁迅先生劝郁达夫的诗,意思就是不要贪图安逸,要干,再困难也不要怕。诗句是"平楚日和憎健翮,小山香满蔽高岭。"前一句的意思就是说,风平日暖的气候,一个真正能够高飞远翔的鸟是不喜欢的。下一句是小山开满了花,很香,你要在那里,你就看不见后面的高山了。我想,我们也是这样,我们干的这些事情一定会招来一个第二次文艺复兴,是人类历史的再一次飞跃。

我今天讲的这些话,就作为我们的新年祝词!

(1986 年 12 月 29 日)

十八、论人的潜力与教育革命

再谈教育革命

我下面要讲的主要是我认为现在人的潜在的力量还是非常大的,迄今没有完全挖掘出来这个问题。从这个问题来讲,我想在座的大概都有子女在校学习的。有的小一点,有的大一点,在大学,恐怕都看到这个问题,即我们现在的教育制度有待于改进。我从前讲过一些老话,现在我们是 6 岁入学,小学 6 年,中学 6 年,所以高中毕业就 18 岁了,假设考了大学,大学也考取了,比较顺利,大学一般是 4 年,念完了就 22 岁了。现在还要当研究生,要念硕士的话,2 年或 3 年,也就是说,读完硕士生就 24 或 25 岁了,那么如果要读博士,又得加上几年,都快 30 岁了,这么一个学习制度,从 6 岁开始,一直这么学,这还是说比较顺利的,学得都快 30 岁了才学完,当然也不能说全学完,因为学习是一辈子的事情。

我在前 3 年就提过一个意见,我说这里浪费的时间很多,我不说什么新的发展,就拿我本人自己学习的经验来说,就可以缩短。我从前上的中学是 20 年代的师大附中,这个学校很好,那时这个学校的校长叫主任,因为是附属中学,主任是林励儒,建国后,曾任过教育部的副部长,是个很有水平的人。另外,那个学校的很多教员,实际上是大学水平,因为许多教员是师范大学的教师。所以,3 年的初中,3 年的高中,学习的效果是很好的。我说一条,同志们现在听恐怕真是新闻了,因为那时我们在中学不讲究背书,谁要背书就没出息,谁要是为了准备第二天的考试,晚上啃书本,同学要是知道了,就会笑话他,是那么一个风气。考试和测试都很多,你知道多少,是什么样,去考,在这么一种状态下,成绩如何呢?我那个三、四十人的班虽有时有一个同学不及格。这个同学成绩不好的原因是家里父母不和,对他的精神压力很大,所以他在学习上分心了。其他的同学的考分都在 70 来分,班里拔尖的有那么几个,他们的分数是 80 多分。从来没有听说要争取 90 多分的,这都是笑话。得 90 多分那准是背的,就是这种学习方式,学习的空气也很好,现在据说大学生课余也敞开讨论,这个名词叫"砍大山",这是大学生,我们那时是中学生,也"砍大山",无所不谈,你想我们那时候,20 年代,我们这些高中生也不知道马克思,只知道世界上有两大伟人,一是爱因斯坦,相对论的大科学家,我们这些孩子知道;另一个是列宁,我们知道,这也说明学生感兴趣的范围是很广的,科

学、政治。另外选课也很多，高中有很多选课。有各种各样的化学：无机化学、有机化学、工业化学，也有深一点的大学物理选课。数学甚至有这样的选课：非欧几里德几何，现在要学非欧几里德几何，要到大学才学。我们那个时候在高中就有这门选课。外语除了第一外国语还学第二外国语，可以学德语或法语。也不限于自然科学，还有的课如伦理学，这是社会科学。那时在师大附中高中毕业，实际上，解析几何、大代数、微积分这几门都学了。所以那时高中毕业的程度至少是现在大学一年学历或者还多一点。后来我进入上海交通大学，在上海交大的头一年，我就感到没什么学，因为那些课基本都学过，不过那时上海交大讲考分，80 几分还不行，得 90 几分才算好学生，所以我在上海交大的第一年都花在背书上了，你要考 90 几分得背书啊，我记得很清楚，那时有一化学分析课，实际上是定性分析课，这课也要考。这课要考 90 几分，除了背之外没有别的办法。我那时下苦功，临考试几天，我就把那本不厚的英语分析化学教科书，从头一页到最后一页，连夹注、书页下端的注，全部背下来，去应付这个考试。在上海交大学习中真正感到新的课实际上是二年级的后半年和三年级。三年级学得很踏实，到了四年级，就准备毕业了，一准备毕业，就又放羊了，又不行了，因为工科的最后的课是跟工程技术密切联系起来。在这 4 年里我认为只有两年是踏踏实实学习的。所以，我在 3 年前建议，不说新的，就从我们在旧中国的 20、30 年代已经做到的来看，我们现在可以做的比那时好得多。怎么一个计划呢？6 岁入学，小学和中学共 12 年，学完这 12 年，就 18 岁，此时，学生已具有大学二年级的水平，要达到现在大学生的水平（学士），再学两年就行了，18 岁加 2 岁，20 岁，要是大学学 4 年，那应该可以达到硕士的水平，也就是 22 岁达到硕士水平，那就比现在节约好几年，这是我 3 年前说的话。

两年前，我又遇到中国科学院心理研究所的刘静和同志，她是研究儿童心理和少年心理的，与她交谈以后把我的老一套想法又打破了，刘静和同志又给我上了一课。根据我自己的经验认为，一个少年要有理论的思维，至少还得等到初中三年级，为什么这样说呢？我就是在初中三年级学的几何，开始有逻辑思维，所以我以前脑子里装的是这么一个东西，我也老跟人家说，小孩嘛别老逼着他学什么这个理论，那个理论，小孩嘛，就得让他多玩玩儿，多知道点事，记忆就行了，刘静和同志说不是这样，她并不是光有个看法，她实际地作了实验，在小学里教数学，她完全是从心理学启发观点来教，她跟我讲了很有意思的例子，如在黑板上画了个苹果，问孩子这是什么，孩子说这是一个苹果，好，她又画了一个苹果，再问孩子这是什么，是两个苹果，然后再画，再问，说是 3 个苹果，然后在这 3 个苹果下面画个盘子，问孩子这是什么，有的孩子就发愣了，不知道画个盘子干什么，有聪明的就冒叫一声，说这叫一盘苹果，哎，老师说对！这是一盘苹果，1，2，3，3 可以变 1，这就是数的多与一的辩证关系。她就这么教，学生理解得非常快，教了一阵子，有的学生说教师你不用教了，我自己能看懂课本了，她是教数学课的，别的教师问你教过的孩子怎么特别机灵聪明。你们看，这就说明小学的孩子也可以有理论的思维。这是理论思维，因为刘静和老师跟我讲了，她在讲这些课前的备课中是下了狠功夫的，她真是学了马克思的经典著作，如《反杜林论》、《自然辩证法》，她真是下了苦功夫学的，琢磨如何能把这里讲的道理变成孩子们能懂的语言。她的这种教法很成功，据说她有三个实验点，我只记住其中的一个，是北京的第二实验小学，我为什么记住了这一个？因为我小时在那里上过课。现在她已做过实验，而且她的教科书也出来了，父母大概都很关心这个书，都要抢着去买。这本教科书是由科学出版社出版的。她最近跟我说那是抢手货，不易买到，因为父母都非常希望他们的孩子得到启发，学得快点。一共 6 本，都编出来了。这说明要少年有理论思维不是不可能的，是有办法的。这就打破了我 3 年前的建议，同时我观察了我家里的第三代，本来 4 岁就可以开始学了，但是中国不让学，还得送到幼儿园去再泡两年，到 6 岁才能进小学。在幼儿园里的这两年是可以节约的。4 岁可以入学，再加上北京的景山学校实行的 10 年一贯制，据说上海还有 9 年一贯制，

4岁入学,10年到高中,那就是14岁,然后再加上我刚才说的两年的大学,两年的硕士研究生,18岁就可以学到硕士的水平。两年前刘静和同志跟我说了,认为我的计划要改变,我也想了,如果搞得好,到2000年可以实现22岁的硕士,那18岁的硕士就得等到21世纪去了,就更难了,但是这是可以做到的事,这不是什么瞎吹的事,我讲这个,是想说明我们必须看到我们教育制度中的问题,我们不要泄气,完全可以改进。要做得好,到2000年就是22岁的硕士,要是再进一步,用刘静和的方法,还可以提前,18岁可以达到硕士,但是从我们在座的同志研究的范围来看,这可能还不是极限。因为去年年底以前,张震寰同志带了一个神童去找我,这名神童6岁,叫津津,这6岁的津津是武汉大学的大学生,他当着我的面又说英语,又背诵古典著作,还真行,这给我更大的启发,什么22岁的硕士18岁的硕士,那都太保守了,当然我也不是说津津已真正成为学者了,毕竟还是孩子嘛,有的东西的道理他还讲不清楚,但他记忆和理解的能力很强,还可以发展,我这个计划可以发展。

挖掘人的潜力,发展第四医学

再进一步看,人到底有多大的潜力,我们得好好研究了,从前对这个问题没有很好地研究。好像都是自然而然的,当然那时好多东西都是唯心主义的,什么天才啊,神授的啊那些鬼话。其实我们要研究的是人到底有多大本事,这就涉及到我们在座同志具体搞的这些学问。前几年有人在一次会上讲,要搞康复医学,康复医学还有个名字第三医学,第一医学是治病的医学,第二医学是在治病的医学上又发展了,是预防医学,现在的康复,把人调到更好的工作状态、生理状态,这就是康复医学,也就是第三医学。我听她讲了这第一、二、三医学后有启发,我说还有第四医学,她问什么叫第四医学?第四医学就是不但使人生活得很好,而且提高人的能力,挖掘人的潜力的医学叫第四医学。

人有没有潜力?有多大潜力?我认为这确实是个核心的问题,这是国家的大问题,为什么这么说?大家都听说了,我们要在世界上立国,站得住,一定要在智力的开发上领先,有这样一种说法,21世纪就是智力战。现在先进的国家都在研究这个问题。日本不是提出人类新领域的科学研究计划吗?最近我看到新华社出《世界经济科技》这个刊物刊载了日本这个计划,我看了看,并不大佩服,里面讲的东西都是大家一般知道的东西,如能量的转换,信息的处理这些问题。我想也许是日本人保密,真正好的东西它不说,这是公开的东西,但是不管怎样,在研究人这个问题上的最根本的一个观点就是不要全部都是还原论的,而要有整体论,最好是还原论和整体论辩证统一的系统论,要从整个系统来看人,而且还不够,还要根据人-机-环境这么一个大的系统去考虑问题。完全是还原论,即低层次的结构决定高层次的结构,再决定更高层次的结果;系统论是高层次可以反作用于低层次,这个观念非常重要。近几年来,很多很多事情都说明这点,比如在国外,也有所谓生物反馈的作用,或叫心理医学,这在他们那儿已是正式的东西,在医疗实践中也用这种生物反馈。什么叫生物反馈?就是人自己的意识可以改变自己的生理意识是生命现象的最高层次,可以反作用于低层次,所谓心理生理学也是这类的东西。我们国家传统的中医也很讲究整体,或者说中国的传统的哲学的突出的优点就是讲整体,讲辩证法。至于气功,更是如此。很多实践的结果证明,人练气功可以改变人体的状态,有的练气功的人,身体不一样,如果他有点不舒服,要找医生的话,医生就按普通人来处理,吃了他开的药反而不好,因为练气功的人的身体已改变了,生理不一样了。对于这个问题,我们已谈了好多次,我认为这要深入研究。我从前也是在这个所里听到某教授讲的微循环,讲完后我跟他说,我也练了点气功,练气功时感到气功里的这个气恐怕与微循环有关系,建议他是否去研究练气功的人练完气功后微循环是否有变化。最近我又给他写信,他说还未来得及做。

我说那好,我看到《气功与科学》去年12月那期上登了一篇天津市中医研究所写的文章,题目是"练气功前后微循环及血液流变学的实验观察",这是练气功后测的,共有24个人接受测定,男17人,女7人,年龄在39~76岁,很明显,练气功后微循环和血液流变学有变化,向好的方面变化 这是事实,气功是意识作用于生理。我们国家有很多这类的事情需要进一步研究和搞清楚的。

再进一步,许多练气功的高级气功师,他们的生理状态改变到什么程度呢?就是他们有了特异功能,特异功能人张宝胜是天生的,自发的,但气功师的特异功能是练出来的。震寰同志带着他到政协去表演特异功能,我昨天见到一位全国政协副主席,他说信了,非常信服了,同时他也说这是个奇人吧,这不是我们一般的人,是个特殊的人。我说不是,你要愿意干也可以干,你练气功嘛,练个10年20年,也可能练出特异功能来。气功师自己可以进人到一种状态,他也可以帮助别人进人到这种状态。总的说,第一,这种特殊状态是可以达到的;第二,怎么达到,就是意识的反馈。好多这种现象,都说明一点:人的潜力是这么大,从前都与迷信的东西搅在一起,搞乱了,不是科学地来看这个问题。什么叫科学地来看这个问题,即用马克思主义的哲学来指导我们的研究工作,用辩证唯物主义来指导我们的研究工作。研究首先是要唯物的,不要唯心的,其次要辩证地看问题,而不是机械唯物论;要用系统的观点来看问题。做这种实验比较难,特别是在练功的状态,功能态的中间来做实验。关于这点,我们也在这个所里的一次讨论会上谈到,特别是北京师范学院的林书煌同志在这儿说过,根据他做的实验的经验,仪器的读数本身就受气功师或特异功能人的作用,他也在这个系统之内,一是被试验的人,还有气功师在旁边,还有仪器,这整个是一个系统,所以用咱们做实验的普通的看法太简单,就整个系统来看,总可以找出里面的线索.这就是我们在攻这个问题时的难点。这种实验不容易做,指导这个实验的思想也得是高级的,就是辩证唯物主义的马克思主义哲学的指导思想。这样的课题,我已说过多次,我自己也是从简单化的认识,逐步得到教训,改正我自己,做这样的工作是不容易的,简单从事是做不出结果来的,常常误人歧途。第一,要有马克思主义哲学即辩证唯物主义的指导。这是非常重要的,一是唯物主义的,二是辩证的唯物主义,是系统论的,不是还原论,也不是简单的整体论,是整体论和还原论的结合,辩证的统一。要用这样的指导思想,再去做实验,好多做实验的方法和方法论跟我们习惯的不一样。要从一个系统,整体来看这个问题,我讲这两点,说起来也就这么几句话,但我这几年的体会是,真正认识到会这么做是好不容易啊。

不容易,我为什么还在这儿宣传呢?这么难的题目,那我不是在这儿给大家出难题吗?我宣传是我认为这事重要,因为刚才讲了,学制的问题,教育的问题,还有神童的问题,假设我们用得好,我们就可以做到什么呢?从前是中国对有智慧的人叫贤人,有道德的人叫圣人,我们要做到那个地步,那么人人皆可为圣贤。古代的这些理想,我们可以实现。但这还没到顶点,我们后面所讲的特异功能,对这些东西,我们从前叫神仙,神仙是个虚无飘渺的东西,是人做不到事情,但现在看起来不是虚无飘渺的,是有办法做到的,那就是说,不但人皆可为圣贤,而且人皆可为神仙。那你说这个问题重要不重要,想到21世纪是智力战,中国要向这方面去做,我想我们那时真能成为世界的楷模,这是社会主义的胜利啊!因为用了马克思主义哲学,所以是大事。我在由张震寰同志主持召开的人体科学成立会上,说过,要是这样做下去,等于第二次文艺复兴。第一次文艺复兴是在15世纪的下半叶,1450年以后,到现在已有500年了,它那一套已经不行了,应该再来一套新的,就是第二次文艺复兴,所以是这么一个前途。我讲的内容以前也多次零零碎碎地讲过,今天我再讲讲,今天我们干的这个事情,提高来看,是关系到我们中国的命运,不但是中国的命运,而且是世界人类发展的大事情。

(1987年1月)

十九、努力研究，揭开人体奥秘

再谈专家系统

刚才听了报告人讲有关脑的信息活动和知觉心理，这是个重要问题，对我也是个学习。听了以后，了解到心理学家对这些问题是怎么做的，觉得这些工作恐怕都是研究人在接受信息之后大脑是怎么处理的，最后作出判断，作出决策。对这个复杂的过程，我们至今还没有一个科学的方法直接去观察大脑的处理细节。在这种困难的条件下，也要想办法解决这个问题，这有多种途径。今天介绍的是一种途径。我觉得，你做这种工作，你脑子里总得有个主张，猜想这个过程是什么，然后根据猜想制造一个模型，再根据这个模型做工作，最后看能不能找出个规律性。我不懂这个问题，听起来报告人讲的这个还是个尝试，是一个开始，为什么呢？因为最困难的就是什么叫信息还没有解决。比如，我们接收了一个声波，这个声波到底是噪声呢，还是有用的信息？这个恐怕跟每个人的生活经验有密切关系。比如说，中国人说中国话，对不懂中国话的人来讲是不是信息？比如说，中国人听到中国话，但是，你不懂他的口音，那这个到底是信息还是噪声？因为，你听到以后，抽不出一个信息量。所以，这里头的一个问题，就是什么叫信息，那就看你是不是能用统计方法进行描述。两个都是如此分布？这行不行？在我们现在还说不出的情况下，各种方法都可以实验一下，最后找结果来判断。现在我们所做的许多工作都有具体目标，而且要求不太高。我们要研究人在操作当中的一些规律性东西。这种操作比起人的思维都是些简单的东西。从这开始，我们慢慢地摸索人脑对接受的信息量是怎么反应的，至少可以做点初步的工作，就是说，你所做的这些工作，实际上就是一个专家系统。专家系统就是把人脑的思维过程大大地简单化了。今天，我们听的无非就是一种简单化的方法。你要再复杂一点，还得用这个专家系统，判断并想办法把它们的关系联系起来。前几年说有几百种专家系统，实际上，这个"专家"是个很局限的部位。这些工作都在做，你所研究的人与机器，人与环境，总要接触到信息及其判断的规律。这个工作要做，但还没看到有很高明的办法。我认为，困难就在于什么是信息还不好说。在这种困难的条件下，各方面的工作都可以尝试。前几次，我们请过科学院计算所的人来讲过。他讲人机接口的问题，那也跟这个有关系。这方面，我的一点感想是值得做，要做下去。现在看来，谁真正解决了什么问题，恐怕还不到这个程度，都在尝试，这是我想讲的一个问题。

开展挖掘人的潜力研究

还有一个问题，我来以前就想讲讲，今天跟大家说说。这是个高级的事情。大家还记得去年年终的时候，就是12月29日，也是我们去年最后一次学术会上我就讲过，从高瞻远瞩，从长远来看，我们所的工作确实非常重要，我那次提出个很大的口号——第二次文艺复兴。就是人类进步到现

在，我们有个很大的问题要解决，这就看我们有没有这个勇气去解决这个大问题。什么问题？就是人还要把自己的能力大大地提高一步。这不是空想，而是看到这么一个可能性。简单一点的，就是上次讲的把教育制度、教育方法改进，这里有很大潜力。这就不多说了。道理很简单，伟大科学家、伟大思想家、高度智慧的人，在娃娃时代，并没有高度智慧，还是跟一般孩子一样，没有一生下来就了不起，一生下来就是爱因斯坦，可是，人有很大潜力，人的发展也不一样。

从前，人到底怎么发展、怎么教育也搞不清楚。就是碰，碰到了一个爱因斯坦，出了个列宁，马克思，恩格斯。是碰出来的。所以，教育的问题就是我们能够真正地解放思想。看看人从出生起，应该怎样教育。上次我讲，我们现在的教育制度是问题一大堆，不行！本来孩子不错，越教越笨，就不多说了。反正这是一个很大的可能性。

上次我讲的还不止这一个可能性。人的潜力要开发出来，就联系到我们所的人体科学和特异功能、气功。我们观察到的现象可以证明特异功能人作的事情，我们作不了。但是很多结果又说明这些特异功能并不是不能诱发。这就不仔细讲了，例子也很多，这就是说人的潜在能力还没有发掘出来。上次我也说到，联系到21世纪的智力战，国与国之间的竞争是非常厉害的。那么，这个国家的人民比另外一个国家聪明一点，能力大一些，那可就了不起了。因此，我说，这可是件大事情。因为涉及到人与人的能力。所以，是我们要考虑的一个问题，要作这项工作不容易。要说尖端技术，这是最难的事情。这个难有两方面，一是这个科学不是单纯地处理一个物质，当然，大脑是一种物质。但是，我们要处理的是大脑的高级活动，这就是哲学上的精神了。那么，物质与精神都在一起，这是不好办的事，只是处理物质，像物理、机械，都还比较好办，放卫星、原子弹，那还是比较好办的。但是，要加上物质与精神的相互作用，这就复杂了，可是说，我们从前学的东西都有点不够了。所以，要从事这个领域的研究，就要从思想上、学习上下点功夫。一句话，就是对马克思主义哲学要好好学学。用马克思主义哲学来指导我们的工作。一定要用辩证唯物主义，机械唯物论、唯心论，那都不行的。二元论实际上是唯心论也是不行的，机械唯物论实际上也是唯心论。这是从学问观点上的一个难处。

还有一个难处，社会上对这个难题能够理解的人还是有限的。很多人都有糊涂认识，对我们做的工作就不大理解。我这个人就是在中国出名的相信特异功能的，就像脑门刻了字似的。也有人同情我，很多人就是觉得你这个人怪，怎么搞这些歪门邪道，这是客观存在的。这个在世界上也是如此。这是陈信同志和梅磊同志到英国开会带回来的信息，英国到1982年，他们的超心理学研究会已经成立100年了，但是，工作还作不通，还是困难重重。美国的超心理研究会在30年前被纳入美国最大的科学促进会，但是还有很多人反对他们。所以，在外国也是如此。这就是困难。这里有两个困难，一个是这个问题本身困难；二是你搞这个工作还要受到社会舆论的压力。咱们作为中华人民共和国的科学技术工作者，你敢干不敢干。另外，在我们这个所，做这项工作还是得到支持的。最近一个消息，我们这个所的两次表演，一次在全国政协，很成功。另一次是在科学会堂，主要是中国科协的一些副主席、名誉主席，这里有相信的，有的不相信，因为，有的不相信地问了许多话，干扰了表演人，时间长了一点，最后，还是都成功了。不相信的人也说，头一次看到了，这不是假的。这个事情在逐渐地说服人。认为，亲眼看过，不是假的。在我们国家，对这件事，很多领导是支持的，在这种情况下，作为一项工作，我们国家什么都是有计划的，没有计划，你就没有多少钱。有了计划这个事就可以逐步解决了。

现在，我们不回避困难，但是，我们要想想这个工作的重要性，是怕难而退，还是知难而进。我希望所领导要好好想想这个问题，也可以征求大家的意见。咱们就认输了，不干了，还是要干！我也不讳言，你要干，会有困难。这是摆在同志们面前的问题。



研究做人体科学的实验方法

下面我也要讲一讲,突破这个问题的门路。因为,你要作这个工作,不是那种机械式的,从总结、观察的结果就可以得出科学进步的,我是赞成爱因斯坦的说法,就是科学的进步当然需要观察,但观察要在脑子里有一个飞跃,要找出一个初步认识,一个设想,一个猜想的模式,你连实验都不知道怎么做。那么,爱因斯坦的意思是说根据你的设想来搞你的实验方式、一个计划,然后做实验。做的实验大概也不会全对,是不是还要修改你原来的设想,逐步逼进。但是,没有一个设想是不可能真正做实验的。因为,茫无头绪,茫茫大海,你到哪儿去找。所以,我觉得有一个想法是非常重要的。

谈气功外气、中介质、分子结构、毫微技术

下面讲一下,好像各方面的工作给了我们一个启示。我这个想法对不对?请大家考虑。不对就改。

一个就是在《光明日报》发表过的,清华大学的陆祖荫教授做的,直接用气功师的外气来改变分子的结构。这是可以测的了。最近,我收到张震寰同志给我写的条子。他说,清华大学陆祖荫他们进一步做了工作,取得了更进一步的材料。震寰同志说我是不是可以找他们谈谈。我想最近忙,没功夫找他们谈。至少我们所可以请人家来谈谈嘛,你不是对他们实验有看法吗?那正好!咱们面对面,他来讲,你觉得哪个地方还有漏洞,你可以捅嘛。至于说气功师的外气可以影响客观的物质,还有冯理达那些人做的细菌实验,那也是影响。所以,这两个方面的工作都说明,分子结构可以受外气作用而变化。是不是这样的想法?那么,什么是外气?这个,我从前也讲过,也不是我的发明,别人也这样讲,看起来现在的物质世界,传递信息,空间的波、场。长距离的只有两种,一个是引力波、引力场,还有一个就是电磁波。还有就是什么第五种力,那是对引力的一个修正。那个修正项也很小,那没有多大关系。而且,引力场的力量那是很弱的,四种力里面,包括第五种,最弱的就是引力。最强的是强作用力,但是,那是很短的。第二强的,距离远的,那就是电磁波。所以,我觉得,外气大概就是什么电磁波,什么频段而且又是调幅、调频的。外气可能是这个,可以去验证嘛!

另外,就是说外气跟中介质的相互作用。前几天,中国科协开过这样的会,见到中国科协的一位副主席,他是自然科学基金会的主任。他就跟我说,他看了科学会堂的表演,而且还带了一帮自然科学基金会的人,大概是搞气功申请自然科学基金的。他都看见了。在科协开会的时候,这位副主席就跟我讲,看完了都是真的,你怎么解释呀。他说,烧衣服倒好解释,就是外气把衣服的分子激活了,跟氧气起作用。有个开头就行,我说这倒是个道理,就是外气激发了分子。我跟着就想了,药丸从瓶子里出来,是不是也是这么一个过程,就是瓶子受了外气的激发,它结合了,我们不是录了相么,它是慢慢出来的。它有个中间过程,就是药丸与玻璃瓶结合了。然后,又脱离了,出来了。这样说,这个过程不是什么神奇的,还是一个激发过程,化学变化过程。我想,是不是可以先有这么一个猜想:外气激发分子,分子跟它接触到的东西结合。

还有,就是真是要像这位副主席说的烧衣服就是外气激发了衣服的分子,那你就想想,它在真空里还烧不烧糊了?它没有氧气,这样它作的事就很多了,而且都是有目的地去作的。最后,来证明你的想法是正确的,还是错误的?我说,就是证明你是错的,也给你个启发嘛,我自己作科学研究的经验也是这样。你不能说作研究一点想法都没有,总要有点先人之见,来设计你的实验。然后,

实验对了就对，错了，就去修改你的先入之见，慢慢地你就得出正确的见解。我觉得这个问题，大家要研究。真正作突破性的技术研究，就应该是这样的方法，而不是作一般的、常规的研究。那个好办，因为那都是人家说了的。在1000斤上加1斤是1斤，加2斤是2斤，加3斤是3斤，那都是工作，这是常规研究。你搞这样的研究，那不行，因为没有人告诉你哪个途径，哪个方向。所以，你们做了大量的工作，是很重要的，也是大家付出劳动的。但是，你把那套方法用到新的领域里去，有困难，不行的。刚才我提的这些问题仅供参考，还要大家来研究。

说到这儿，人要直接控制分子的结构，这是一个当今世界上大家都感兴趣的问题。在很多方面都要应用。不久前，看到一个报道，说这项工作，在美国也是一个热门，它的名字叫毫微技术（Nanotechnology）。毫微米就是10个埃，原子的大小大概是1个埃，10个埃就是分子大小。这项技术，在美国，特别是麻省理工学院的那帮人，鼓吹得很厉害。他说人已经到了可以直接控制分子结构，这个前途是很大的了。我们的同志也可以理解，我记得我们在这儿听过一次报告，就是讲细胞膜的重要性。我记得很清楚，他说什么叫癌，癌就是细胞膜出了问题。你假如把细胞膜恢复一下，癌症就没了。他讲，细胞膜是控制细胞的生理过程的重要环节。你要过滤什么东西，让什么东西进来，让什么东西出去。不该进的进去了，不该出的出来了，弄乱了，那就得癌症。这个也就是毫微米技术，我加个“米”字，实际上它就是毫微米了。其他的方面当然很多了，我不一一说了。刚才，我说的这些所谓特异功能的东西，那还真是人来直接干预分子结构。假设我们要研究清楚，那就不得了了。那不是说请特异功能的人来搞了，我们可以产生所需要的电磁波来改变物质。那么，所有这些特异功能现象都可以控制，而且都可以重复，比他做得更好。那不是了不起的事吗？我提到的毫微技术或者是毫微米技术，就是要直接控制分子的结构，这是很特别的。什么是外气？可能是电磁波。以前，我也讲过，分子结构跟电子云很有关系。电磁波就能用来控制电子云，那当然可以改变它。刚才举了实例，一个是清华大学的，还有冯理达的，其他还有许多，都证明这一点，很像是电磁波。

今天所讲的就是把我最近接触到的一些情况跟大家说一说，请大家认真地考虑一下这个问题，不要让我们搞了这么长时间的工作，在这个节骨眼上退却了，这就等于把你们的成果拱手让给别人了。那是不幸的！

（1987年3月9日）

二十、失重与人体功能态

失重与体育

今天讲得很清楚，我听后有一点想法：我们这个所研究的一部分是生理、心理问题，人的运动恐怕跟生理、心理有关系。比方说体育训练，就有一个怎么样训练运动员，使得运动员的生理、心理的素质不断提高，不光是一个力学问题。在地面做体育运动，比如说眼睛还可以看东西，还有一个地



面事物的坐标，到空间去问题更多一点。我觉得什么叫最好的、最优的达到就是刚才说的第二方面问题啦，对三个坐标要求是一定的，但是什么叫最好的运动、姿态，就要考虑到生理跟心理的因素，还是要几个方面的人在一起来研究这个问题。从力学的角度来看是很重要的一个方面，不过整个问题解决还得几个方面的人协同，这是很重要的工作。我们国家对体育运动还是很重视的，拿得到拿不到锦标，拿金牌问题还是很大的，争夺越来越厉害，最后还得用科学。今天讲的问题确实值得研究。

长期失重与人体功能态

到空间去这个问题跟体育不一样，我看了一些录像片，空间运动一般都有很长时间，运动都很慢的，所以那里头要考虑许多问题，我想一个今天没有谈的问题，就是长时间失重的状态，人心理跟生理恐怕有变化。不久以前我看到苏联呆在空间最长的人，名字和时间记不得了，只记得好像他降落到地面来等于一个瘫痪人，差不多在地面上调养、护理、康复一个多星期，两个星期才能正常。他在空间呆一段时间，人不是平常的人，已经变了，将来要考虑这个问题，怎么样使他的动作适应空间长期失重的环境。还有一个问题，他应该怎么动作，怎么训练，在空间的训练使得他失去在重力条件下的功能最小，这是新的问题，这就是我们常说的人体功能态问题。在长期失重的状况下，人的功能态也变化了，不知道我们这儿的同志想到这个问题没有；功能态的变化我们知道可以用药物来影响，除了药物之外还可以练气功，意识的控制，这就提出一个新的问题。在长期失重状况，他的功能态变了，你怎么使得他变得少一点？用药，即是一个办法，还有我们中国练气功的办法，是不是都有影响，这跟我们今天讲的关系不大。当然，最后还有一个失重状况下假设顺其自然，进入那么一个功能态，这个功能态他的智力下降了，就很危险，这是更大的问题。今天我听了以后觉得很好，给我们提供了很多进一步要考虑的问题，这是一个问题。

对“退居”二线的认识

另一个问题，今天我来的时候想的，跟今天讲的题目没有关系。现在我们有一部分同志退出第一线，我想这仅仅是在职务上退出第一线，作为一个科学技术人员来讲永远不退出他的科学技术工作，是不是。在科学技术方面，我们一个科学技术人员没有所谓退出第一线的问题，我们应该承认这一点，因此我们星期一下午的学术活动对退出第一线的同志是欢迎的，欢迎他们来参加。我有一个感受，上次有的同志退出第一线了，他连我们这个会都不敢来啦，好像他来了以后不合法，我想这个要解除大家的顾虑，最主要的理由就是科技人员作科技工作永远没有退休的，所以欢迎他们来参加。另外这些退出一线的人员年纪大一些，年纪大一些还有一个很大责任，你要帮助更年轻的人。他们参加这个会并参加讨论是非常受欢迎的，欢迎他们来给我们讲，因为他们年纪大一些，经验多一点，学问丰富，这样我们星期一下午学术讨论会真正成为我们全体的，不仅是现在工作的，还有退出第一线的，共同研究学问的一个场所。我有这么一个建议，请考虑。

（1987年5月18日）

二十一、模拟技术，人体科学研究

对模拟的认识

今天报告人一开始就讲了两个名词的问题，我们叫模拟，有的人叫仿真。他说我们用模拟，我也很赞成，说模拟比较确切，说仿真就有点吹牛。你仿不了真，刚才我们听了，所有这些模拟器都跟"真"是有一点距离的，不可能完全"真"，所以我认为用"模拟"比较好一点。比如我们说航天，航天中最难的就是失重条件，上一次我们这里讲了这个问题。现在失重是一个难题，很短的时间还可以，在真空中蹦起来，下来还可以，要长时间呢，最好的办法是美国人用的在大水池里泡着。上次说了，在水池里泡着只是人身体的表面感到有抵消重力的浮力，但是人的器官还感到有重力，所以不是仿真了，也仿不了真，模拟一下而已。关于这个问题，我听了以后倒是赞成我们所里的建议，就是模拟得了，你别吹牛，仿真不了。我觉得模拟，特别是电子计算机出现以后，可以模拟得更符合实际情况，而且投资手段都可以简化，这就大大扩大了模拟的作用。当然，另一方面，像航空、航天，真实的设备的投资是非常大的，你做一次飞行那要花很多钱，这样相应比较起来，就使得我们的模拟更重要了。毫无疑义，模拟是非常重要的，我不知道说过没有；还有一个完全是另外一个领域的模拟，现在外国有一个大学管理系，训练当经理的那种人，因为从前觉得大学的训练仅是讲一些原理、原则，你要当好经理，只有在实际工作中训练，你碰到各种各样经营的行市，看你这个经理能否做出正确的决策，做错了就糟了。大学里只有讲些原理，真正要培养实际上也是要付出代价的，开始总是让它范围小一点，就是做错了决策，损失也小一点，不过总是要有点损失。现在怎么样呢？现在有个新的办法培养经理，就是模拟的方法。电子计算机知道市场所反映的规律，培养的这个学生就在控制盘前，跟下棋似的，他做出决策后，计算机就告诉他，他那个决定效果如何，哪儿赚了钱，哪儿赔了钱，哪儿行得通，哪儿行不通。这是假的了，是计算机上的反应了，并没有真正赔钱，这个学生可以再做一次，拿另外一种情况来看看他这个决策是对还是错。经过这样反复做，他就越来越熟练，他的决策就慢慢地对了。这种培养与我们今天听的飞行员模拟训练一样，损失最少，而得到同样的训练。现在国外已经用这个办法了，管理系培养高年级学生，就让他操纵模拟器。据说学生操纵模拟器还上瘾了，因为这就跟下棋似的，他越搞越感兴趣，夜里不睡觉都行，熬夜他都拼命干，所以学得非常快。我说这些的意思是模拟的范围是不断在扩大的，可以搞模拟训练的范围越来越大。当然，毕竟它是模拟，这点我们必须说清楚，不是仿真，仿不了真，由于电子计算机和科学技术的发展，这些模拟的真实度在增加。

模拟技术大有发展前途

我们应该发展这种工作，尤其像中国这么穷的一个国家，尤其要想各种办法，用模拟培养的办

法来节约我们的开支。这个技术还可以发展，刚才我们听了报告人介绍的情况，他也讲了由于科学技术的发展，特别是电视、电子计算机技术的发展，模拟设备越来越好，越来越模拟得好，而费用越来越降低。他在最后讲到，图像，即制造图像的这一部分现已发展到全部使用电子计算机了，所以他前面讲的那些方法都过时了。现在只有人体的感觉这一部分还要用6个作动筒的办法。我们搞生理学的同志，是否可以想个办法，连这些作动筒都不要，用什么办法输入到人体里一些信号，这些信号就模拟了人所感受到的6个自由度的运动。有没有这个可能？假设将来有的话，就连这6个作动筒都不要了，那个离心机也不要了，这恐怕到了最高级的模拟装置了。前途的发展还是有很大的余地，所以，模拟器方面的技术肯定要发展，这是没有问题的。联系到我们，有什么聪明办法？我认为模拟器，特别是航空方面的，还有部队训练方面的，这些工作是大量的。

我可以告诉同志们，大概在前几年，我记不得是哪年了，反正是1985年左右，那时空军出了事，经查原因是飞行训练得不够，不熟练。报纸上登了这条消息后不久，我有个机会，做了个发言，见到一位中央领导同志，他就很关心这件事，他问我，除了实际驾驶飞机外还有什么其他的方法来训练飞行员？我说有，就用模拟训练，现在国外训练一个飞行员，绝大部分时间是在飞行模拟器上进行的。他很感兴趣，他就问我，我们国家能不能做这种模拟器？我说能，他说那好，他问我他应跟谁联系，我那时不好说，我没跟你们打招呼，不好介绍到你们这儿来，我就说，我知道北京航空学院搞这个的，我确实知道。他说那好，他去找北京航空学院去。这就是说，模拟器技术工程的实际需要在我们国家是有的，而且是迫切需要，假如你把我们部队的训练以及其他方面的训练考虑进去，那各式各样的训练都需要，而且正像你后一段讲的，用了模拟器后，可以大大节约开支，提高效率，但是近期你有困难，怎么办？要在党的十二大以前不好说，现在好说了，经济体制改革嘛，不是欢迎横向联合吗？去搞横向联合去，这是完全合法的。假设一旦你们这些在中国搞模拟器的人像报上讲的二汽那样联合起来，我看你们搞模拟器的人就行了，既能发挥你们的全部能力，为建设有中国特色社会主义做出你们的贡献，你们的工作也能大大地顺利起来。

今天我就想到这个事，是我最要讲的问题，要横向联合，打破局限性，我看还是大有希望的。我也不清楚，没跟你们同志一个个地交谈，我想你们都是很有本事的人，但是现在把自己憋住了，你们没有办法，只有你们自己开发了，我们中国现在是完全提倡这样做的嘛。不久以前，中国科协还接纳了一个中国民间科技实业家协会，这就是那些万元户实业家啦，打天下的实业家。大家都在报上看到什么四通公司啊，白手起家，自己干，都是横向联合，结果就搞成了。所以我们党和国家的政策是希望大家这样做，看起来你们实际上也应该这样做，你们才能打开局面，才能为国家和人民做出自己的贡献，而你们自己的技术也就可以得到充分的发挥。

上次听讲了以后，我回去想想，觉得讲得不太清楚，有个要害的问题他没有讲。人体作为一个物体，在失重的状态下，即没有外力作用的情况下，除了力之外也没有力矩的作用，那这个人体只能改变形状，而且从开始到结尾都不会有速度，也不会有转动的速度，这一点，他讲得不够清楚。最后他说计算机模拟的时候涉及到这个问题，但是他没有强调这一点，所以我觉得今天我给他补充一点，要强调这一点。

关于人体科学的概念

我想利用今天这个机会向在座的同志讲讲人体科学的概念。不久以前，国家科委已经正式批准中国人体科学学会成立，这是很不容易的。人体科学在过去的一段时间里确实是跟人体特异功能连在一起的，所以受到很多的不正确的待遇。最后，也就是现在，国家科委批准成立中国人体科

学学会，是学会，这是一件很大的事情。原来也不敢叫学会，去年开会时，也不敢加中国两字，因为当时上面还未批准，所以叫“人体科学研究会”。现在可以清楚地亮出旗帜，我是中国的人体科学，而且不是研究会，是学会，我就是老牌的学会。组织准备在下月上旬召开一个全体的理事会。我认为应该向同志们讲清楚，过去我们有点不那么鲜明，处于不敢说的状态，好像一说人体科学，就是研究人体特异功能的。现在既然国家科委批准成立中国人体科学学会，我们就应该很明确地说人体科学是什么。前几年我也讲过，而且发表过文章，最清楚的一篇就是在四川的那个刊物《大自然探索》1983 年第 4 期上发表的“人天观，人体科学与人体学”这篇文章里讲的。人体科学的基础科学是人体学，它联系到马克思主义哲学的叫桥梁，或叫人体科学概括，就是人天观，讲的是整个人，不是光指人体特异功能，不过当时我的思想也没有把这个问题全部搞清楚。我当时讲的人体科学的主要的是作中医的哲学思想，所以讲了人体科学包括三个部分：中医(或称传统医学)，气功(气功科学)和人体特异功能。

建立中医与气功的唯象理论

关于中医的问题，中医如何走向真正的科学，这点我在《大自然探索》1983 年第 3 期上写了一篇文章，题目是“马克思主义哲学的结构和中医理论的现代阐述”。在这篇文章里，我就讲到，中医的理论是用的古汉语，让人很难懂，就是你懂了古汉语，文字上可以念通了，那你在思想上、认识上也很困难。因为中医的理论用的是阴阳五行，跟现在的哲学思维的语言是搭不上的。那时我就说，中医的理论应用马克思主义哲学和辩证唯物主义的哲学，重新用现代的语言说清楚。这种说清楚，仅就中医自己的理论结构而言，还不可能将中医与所有现代的科学联系起来，因为中医的理论完全是宏观的整体的理论。它没有分析，没有深入到人体的结构，各部位、细胞和细胞以下，所以它的优点是整体观，但是它的缺点也是因为它仅仅有整体，就整体论整体，只好这样，因为现在还没有进一步的发展。这样搞出来的，实际上是中医的唯象理论，只说其当然，不说其所以然，你没法讲所以然。

后来又有一点新的材料，就是系统的整体理论。我们中国有一个人，他在近十年发展了一个理论，叫“泛系理论”，这个理论倒不是用阴阳五行的语言，它是真正用数学的语言，协和论的语言，这是用现代的语言来描述整个系统的，不分解系统，就描述整个系统。这个“泛系理论”看来可以用来阐述中医的理论的，因此搞中医的唯象理论是具备条件的，所以我在 1983 年讲了这个话。到了去年年初时，即 1986 年年初，考虑到另外一个问题，即气功，气功作为一个科学怎么办？那次我跟中国气功科学研究会说，气功也要搞一个唯象的理论，即将气功实践的结果整现出来嘛，系统化嘛，到后来，中国气功科学研究会的一些同志也赞成。那好，这事也成立了。当然中医的唯象理论和气功的唯象理论还要具体做，不是现在说了就做出来了，还没有呢。

建立人体特异功能的唯象理论

中医和气功有了，剩下的就是特异功能。到去年及不久前，我对人体特异功能如何系统化还不敢讲，没有途径，没有一个线索，到今年 4 月底，我考虑还是可以的，这个线索还是我在这里多次提过的，恐怕是电磁场、电磁波。人与物的作用是通过电磁场、电磁波，所有一切特异感知就是物发出来的电磁波被人接收了，或者人发的电磁波被物接受了，起了变化，在变化过程中又发出电磁波，这就是人与物的电磁波的作用。

关于特异致动这个问题，是不是电磁波？看起来可能还是。我在今年3月初在中国科协开会时见到了一位量子化学、分子结构的老专家，因为他知道张宝胜能烧人的衣服，我就问他能解释烧衣服不能？他说烧衣服可以解释，衣服在特异功能人的作用下，衣料的分子被激活了，跟氧气作用，这个不难设想，是可以做到的事。怎么激活，当然只有电磁波来激活，我想可能特异致动的关键也是电磁波与物质的作用。

后来又看到张震寰收到的来自云南昆明的信，写信人是在关押的状况下给震寰同志写的。他认为所谓闹鬼，根据他的实践经验和观察，实际上就是特异致动，不过他可能不懂外文，他看人家怎么翻他就怎么说，闹鬼这个词就被音译成汉语“波尔代热斯”。因为我这个人什么东西都看一点啦，我知道他指的外国字是什么，这是个德语词，要念不念作“波尔代热斯”，是 Poltergoise，译成汉语就是闹鬼。什么叫闹鬼呢？就是特异功能人一进来，满屋的东西都乱动，你问这个特异功能人是怎么回事，他说他也不知道，从前没法解释了，就说是闹鬼。后来发现闹鬼现象就是特异功能人自己引起的，不过这个特异功能人不能控制他周围的东西乱动，所以他也不承认是他让它们乱动的，但是有这种闹鬼功能的人，你进一步培养他，他就可能指挥物体的运动，这就是特异致动。这样说来，所谓的闹鬼现象就不是闹鬼，而是闹人，就是特异功能人闹的。不过他意识不能控制，但他既然有这种现象，那可以再训练他，让他能控制，那就是特异致动。所有这一领域里的现象，特异感知、特异致动、闹鬼，恐怕都是电磁现象的相互作用，这就可以理出线索，建立人体特异功能的唯象理论。中医的唯象理论是最容易的，难一点的是气功的唯象理论，而最难的，知道的最少的，最需要做工作的是人体特异功能的唯象理论。但是可以建立这个唯象理论，这是清楚的，好像这条道路是有的，是不是就是中医、气功、人体特异功能这三个部门？我们老在这三个部门里打圈子。

营养学与人体科学

我要感谢我们的同志，上次听了讲营养，给了我一些启发。营养是什么？人要吃东西嘛，从另外一个角度来看，是人体巨系统开放系统另外一种开放的途径，即吃东西。这样一想，营养问题涉及到中国从前所谓药膳，中国人是很讲究的。这方面的实践经验的材料是非常丰富的，数量大得很，我们能不能从人体科学的角度来总结，不要用营养学的那些看法，用人体科学巨系统，开放巨系统的观点来总结。那可以啊，为什么不可以，有大量的材料嘛，这是人体科学的又一途径。

药物与人体科学研究

然后我又想到一个问题，即中药的问题，我因为看到陕西省科技情报所写了一本书《陕西省中草药开发》，一本小册子，它给了我一点启发。中草药并不是一个固定的对象，当然《本草纲目》里大概有2000种中草药，但是就说植物吧，那远远不止2000种，比如在我们华侨没有到美洲以前，我们就不知道有所谓西洋参。李时珍的2000种草药中就没有包括西洋参，但后来华侨到美洲去，发现当地有一种西洋参。西洋参的医疗作用与中国人参又不一样。约在200年以前中医才承认西洋参，被吸收到中草药的范围中，可见，西洋参并不是固有的中草药，而是后来参加到中草药当中去的。另外，在这本小册子里，他的思想解放，书名是《陕西省中草药开发》，他却说了很多新的东西，如刺梨、沙棘这些东西。恐怕中草药的方剂里没有这些东西。他说这些东西可以利用，这是理所当然的。他的语言也很有意思，他没有说刺梨、沙棘相当于或接近于哪一种中草药，他说的是这些东西里维生素C含量很高等等，这是西医的说法。这就给我一个启示：有很多客观存在的动植物是

有医疗效果的，中医药还可以扩大。这就是说，传统药不限于此，如现在同仁堂药铺里有的那些药，或它所承认的药，还有很多东西也是药，不过还没得到承认。现在同仁堂承认西洋参是药，可两三百年前它就不知道西洋参是药。可以大量扩大中草药的范围，想到这儿，我又觉得还可以再进一步，在座的同志可能记得，我在前几年介绍过波林的理论。波林得过两次诺贝尔奖，一次是化学奖，另一次是和平奖。波林有一个理论，我记得上次我在这儿也提过，这个理论叫"orthomolecular medicine"，这是什么意思？我当面问过他，他说他的意思是，人之所以害病是因为身体里面的化学结构不太对，就用吃药的方法把你那个化学结构调回来，那么你就健康了。他认为，方法就是吃大量的维生素C。所以后来他就发展了，说大剂量的维生素C可以缓解癌症。这对于传统的西医来看是完全不能接受的，所以波林在美国也受到攻击。我想波林当然他不知道中医，但他的观点实际上是中医的观点，即大量的维生素C可以改变功能态，对健康有好处，也许并不是直接对癌组织起什么作用，而是把你的功能态调到一种状态，起了免疫的作用。想到这里，我认为，我们还可以解放思想，所有的西医的这些药，对于这些药的疗效传统西医有它的说法，我们可以用另外的观点，我们用人体科学的观点。中医的观点去解释，我们用我们在这里说的人体功能状态的观点去解释。我想波林要是听到我们这些话，他会高兴的，因为他在美国老挨批评。我们告诉他，你波林的观点就是我们中国传统中医多少年来的观点。这样一来，不但中草药的范围可以扩大，而且可以把西药全部吸收到我们研究的范围中来，用人体科学这个观点，来吸取所有西医的这些成果。不是从前的所谓中西医结合，用西医来化中医，我认为那是错误的，而是反过来，用中医来化西医，把西医的结果全部拿过来，吸取到人体科学里来。

特异思维与人体科学

另一点就是思维，在1984年8月我们开过一次全国的思维科学的讨论会，在那个讨论会上，我曾告诉大家有人提出来有"特异思维"，他说的"特异思维"就是人在特异功能过程当中的思维过程。我当时不敢讲，因为我也没搞清楚有没有"特异思维"，现在我看可以把人的一类思维归纳到"特异思维"。他说的人在特异功能状态下的思维过程是特异思维，我认为我从前讲过的灵感思维也是一种特异思维，因为灵感是说不清楚的，就跟特异思维一样说不清楚。所谓说不清楚，是说你去问一个特异功能者，他认字是怎么认出来的？或特异致动这个过程他是怎么搞的？他说不清楚，从来都说不清楚，我看他给你的回答都是把你糊弄过去就算了，你不问了也就算了，因为他要说也说不清楚。

对于灵感也是一样的，谁要有灵感的过程，你要让他追述一下灵感的过程是怎么一回事，他说不清楚。还有一个戏剧性的情况，有一些气功师，有时你问他一个问题，他进行思考，但他的这种思考不是平常的思维，有时他嘴里喃喃自语，你也听不清楚他说些什么，跟念咒似的过一阵子他这种特异思维的过程结束了，他把答案告诉你，但他没法告诉你他这个答案是怎么取得的，因为他那个过程就是他在那唠叨的过程，你要听也听不懂。这种现象很特别，你问急了，他说他跟宇宙在交谈，他现在说宇宙了，要在100年前他就可能说他见到如来佛了什么的。因为他没法说清楚，特异思维就是说人有那么一种思维，它也有结果，但思维过程是不清楚的，说不清楚。要说清楚思维过程，必须有相应的语言，思维和语言是密切相关的。我们现在说的话，基本上是逻辑思维的语言，形象思维的语言与逻辑思维的语言不一样，现在我们说，文艺的、文学的、诗词的语言是形象思维。有两条线索，我们普通的语言绝大多数是属于抽象思维的语言这一类，是说理的，说情况的。形象思维的语言现在还没搞清楚，有，那就是文学的、诗词的这些语言，但是人真正系统地研究它，还很不够。

至于说特异思维，它包括灵感，特异功能人的思维，就更不清楚了，但是可以这样分，思维科学还要包括特异思维。特异思维、营养学、新的中草药和西医西药都可以引入到人体科学的范畴，不仅仅是包括以前所讲的中医、气功和特异功能，不光可以研究中医、气功和特异功能的唯象理论，还有更多的东西，即上面提到的特异思维、营养学、新的中草药和西医西药。我认为这样来认识人体科学，可以办的事就很多，途径就很宽了。

现在正好中国人体科学学会已正式成立，下月初还要开一个全体的理事会，我认为这件事确实很重要，人体科学跟我们的工作是有密切关系的。今天给同志们讲这些事情，我讲的这些内容是在5月6日北京工业学院生命科学研究会的一次气功科学小型学术讨论会上讲的。这个发言打印出来了，我记得我已给了你们。

（1987年5月25日）

二十二、建立第四医学

70年代以来，对空间运动病提出了许多解释，但是看来都不全面，都有些脱离人体科学的观点，即脱离了系统的观点。现在越来越感到系统观点是对的，有把握，我们把人看成一个开放的复杂巨系统，比以前的观点全面得多。我们全所的工作，都应该用这样的观点，空间运动病也应该用这样的观点。

非常重要的是人有各种功能态。

人体科学学会很快就要成立了，已经得到承认。这是一个很大的进展。我们的观点要统一到这一观点上来，我们要有我们的观点。我们建立一个观点，就要吸收一切好的东西，包括外国的东西。

人体是一个复杂的巨系统，研究它就要有一个主导思想。

我们现在搞的很多工作，都是要让人适应新的环境，适应长期的宇宙飞行。实际上，我们正在建立一个新的医学。除了用锻炼的办法以外，还要使用各种各样别的方法。

有治病，防病，康复和增强人的能力等四种医学。增强人的能力属于第四医学。我们现在的工作实际上属于第四医学的范畴，要建立第四医学。

（1987年6月1日）

二十三、时间医学与人体科学

对人体生物节律的认识

今天讲得挺好，是认真做了准备的，讲得很系统，所以，我们学了不少的东西。

讲一点体会，我觉得人的生物节律这门学问，正像今天讲的，这是人体科学的一部分；如果严格些讲，就是人体学这门基础科学要研究的一个重要的题目。那么正像刚才讨论时有人讲的，人有自己的一个功能的系统，这是个内因。但是人又要受外界环境的影响，而且这种影响还有一个短期的和长期的问题。长期的就是说，人生下来以后作为一个生物，他的发展有其内在的规律。但是所有的人生下来以后所加于他的一切的影响，却有累积的效果。刚才说到了内向型、外向型，天生的就是内向型，或者天生的就是外向型，恐怕不完全是这样。这与他受的教育、生活的环境和工作都有关系。

还有一种效果就是短期的，对于已经形成的一个人体，你没有法子短期就彻底改变它，但你加的外面的这个短期的效果要对它有影响。你要研究这个影响是什么？这里头的问题恐怕是在实际应用方面最重要的一个问题。刚才讲到了严重的事故，核电站的事故，由于没有这方面的知识，可能就有影响。当然还有其他的东西，如现在的飞行，时差病，对于这些问题，我现在的观点是把它归纳到第四医学，就是时间医学。就是说，人不像古代时候那样，你这一辈子没有什么多大变化。在中国古代，日出而作，日落而息嘛，一辈子就是这样，那好办。但是现在不是，对人的要求，工作环境的变化非常大。从前坐海轮也没有什么时差病的问题了，慢慢走吧；现在飞得快了，将来飞得还要快了，在下个世纪初要出现的旅客飞机比现在还要快，高超声速的。人家说笑话，你吃了晚饭起飞，然后你飞到目的地，飞到那头，又变成早晨了，你还得工作，工作完了，你再飞回来，正好睡觉。这样的工作条件比现在的变化还要厉害，那么人怎样适应这样一种变化，希望第四医学能够说出点道道来，帮助人来克服所引起的混乱和困难。

我举个简单的例子，将来的生活对人工作提出来的问题是非常之多的，所以时间医学或者叫第四医学的一部分，确实是非常重要的。时间医学的基本科学即人的生物节律这个问题作为人体科学，人体学的一部分也是非常重要的。至于说研究人的生物节律，研究时间医学这些问题，刚才报告人已经讲了，总的原则就是那样了，也是我多次在这儿谈了，但具体做起来，还要进行深入的研究。

人体科学与人体特异功能的关系

再有一点，刚才一进来所长就跟我说，最近我们中国人体科学学会被正式批准成立，开了第一次的理事会。在那个理事会上头一天我是讲了一下，我说，我们现在叫中国人体科学学会，就要明

确什么叫人体科学？我们这个学会是干什么的？在那次会上我是讲了，人体学作为人体科学的基础科学，这是有明确的概念的，即人是宇宙环境的超巨系统里面的一个巨系统。现在认识到的核心的问题就是人的功能状态，人体科学就根据这样的一个思想去发展，这样一个思想跟传统的那些东西或者是西方的那些东西都不大一样。比如中医的理论从前就是讲整体，没有讲系统里面的这个组成部分，所以它只有整体论。那么我们在这儿也讲了，光是整体论是不行的，必须是整体论和还原论相结合的辩证统一的系统论才行。刚才也说到了，跟现代科学和从近代科学以来的对人体的看法也不一样，因为过去西方的这一套东西就讲还原论，整体的观念很少，几乎没有。所以，人体科学为什么叫人体科学就很清楚了。跟中国的中华全国中医学会也不一样，跟中华全国医学会(这是西医的那一部分)也不一样。所以我们是别树一帜，是另外的一种看法，从学术组织来看，你是另外的一种看法，就算另外一个流派吧。当然你可以成立另外一个学会，要不然你这个学会就没有存在的理由啊！你跟人家一样，为什么还要单独成立一个学会？那天我是想把这个讲清楚，即为什么要有一个中国人体科学学会，为什么不是中华全国中医学会的一部分，为什么你不是中华全国医学会的一部分，或者你不是什么生理学会的一部分，要讲清楚这点。

另外，我也想了一下，过去可不是这样，过去所谓搞人体科学的用了一个别名，什么叫搞人体科学的？搞人体科学的是搞人体特异功能的，因为这个特异功能，人家反对的很多，有的人要打棍子扣帽子，所以我就把它换了一个词，不叫特异功能，叫人体科学，委婉一点。在过去确实有把人体科学等同于人体特异功能的研究，确实是这样。但是，今后怎么办呢？今后分清楚了，因为现在人体特异功能研究已经被认可了，你不必再用一个别名来掩盖一下，没有必要，这个工作从前是一锅煮。

人体科学与气功的关系

还有一个，人体科学跟气功是什么关系？从前也合在一起，因为从前特异功能研究，气功的研究都是没有被认可的，所以从前所有对这方面工作积极的人都搅在一起，因为没有正式途径，没有国家计划途径来搞这些东西，所以都被称作人体科学的研究或者气功科学的研究。在前年正式批准，去年成立中国气功科学研究会，那么现在中国人体科学学会又正式成立了，还有气功的研究，特异功能的研究现在国家是认可了。

研究重点是建立人体学

这三个方面：一个是科学研究，一个是中国气功科学研究会的工作，还有一个中国人体科学学会的工作，这三件事要分清楚，不必要都搅在一起。所有这些科学研究都有渠道来支持，就是纳入国家计划。最近还要做正式安排，肯定有这个安排。将来是有钱的，有计划的，谁做这个工作要写报告的，要正式申报的，这就跟我们研究工作是一样的。咱们做这个工作就用不着走后门了，前门就得了，这都是正规的东西。这不是学会的工作和研究会的工作，这是从国家的科研渠道下来的工作。到你们这里来，也是从上级下来的任务。另外两个是研究会的工作：一个是中国气功科学研究会的工作，一个是中国人体科学学会的工作。这是按研究会，按学会的通常的作法去安排，这是主要的事，推动这方面工作，作为科技人员自己的组织，不是国家哪个机关的组织来推动各自两方面的工作。这样一来，对中国人体科学学会就要说清楚，什么叫人体科学？刚才我已经讲了，人体科学核心的任务就是建立人体学，还有人体科学到哲学的更高层次的概括，即人天观这个哲学的性质的东西。

加强人体科学学会的工作

发展这方面的学术工作，就按学会通常的做法，无非是开一些学术讨论会呀，出一些刊物啊，出个文集啊，就是学会的做法。那么这个学会它不能去代替机关的工作，下达研究计划这些问题是机关的工作，不是学会的工作。这个学会既然叫人体科学学会，刚才所说的这个任务要抓起来，即要建立人体学，最后要建立人体学基础科学，然后要开展哲学性的工作，即人天观的工作，向这个方面去发展。这就不光是从前的想法了，好像中国人体科学学会就是搞人体特异功能的，那不能这样讲，要从一个更广的角度去看这个问题。我觉得这些变化是理所当然的，因为过去那种作法的时期已经过去了，现在我们整个的工作已进人到一个新的时期。

进入到一个新的时期，脑袋瓜也要跟着变，不要还是老一套，那就不行了。最近我们研究，应该在工作方面做一些调整：一个是科研，一个是中国气功科学研究会的工作，一个是中国人体科学学会的工作，这样才有利于这三个方面的工作的进一步发展。当然从我们在座的同志来讲，最主要的是我们对人体科学这个概念现在更明确了。我们这个所的工作实际上最主要的就是应用人体科学的成果嘛，应用到我们任务上去嘛，而这项工作就是人-机-环境系统工程，都是这个领域的工作。当然做这项工作，我以前也多次讲了，做应用不能就管应用，还要搞一些理论性的基础性的工作，这个我们所里也要做一些，比如今天讲的时间生物学就是一个科学了，讲时间医学就是一个应用的东西了。你今天不是两个题目都讲了吗，也不能先讲一个是不是，所以我想这个问题是这样。

注意国际上研究系统论的动向

最后一点，现在越来越看到，实际上国外的人也慢慢地觉悟到，不用系统论的观点，不用系统科学的观点来考虑生命现象，特别是考虑人是很困难的。我最近看到一种外国刊物，刊物的名字叫《数学模型》(*Mathematical modeling*)，就是建立数学模型这门东西。这是一种刊物，这个刊物1986年第5～第9期是一个合订本，一大厚本，然后第10～第12期又是一个合订本，又一大厚本，而实际上这两个厚本讲的都是一个题目，它要研究什么呢？就是研究医学和病理学里面的模型问题。你翻开一看，里面讲的一些东西跟我说的用系统的观点来研究完全一致，因为它讲建立模型，就是大的模型。所以我觉得我们的同志也可以翻翻这些期刊，你们恐怕一看数学模型这个期刊就认为跟我没关系，但是1986年全年里头2/3的期，就是讲将系统学或者系统科学用到人、解决人的问题，或者人的社会问题，这完全是我们感兴趣的事。所以我们的情报室可以把这个刊物找来，你看看那里讲的跟我们这儿讲的好多东西是接近的。同时还有一个书评，是一本书的介绍，叫《控制论的医学》，大概叫 *Cybernetics in Medicine* ，这么一本书，但是我说的是英文名字，它的书评里面的名字也是英文的；但这本书的原文是罗马尼亚文，是出在罗马尼亚的，原书恐怕讲的更接近我们讨论的问题，就是从系统的观点，控制论的观点来考虑人体。我看了这些东西想给大家讲讲这样一个道理，不要认为我们在这儿很孤立，好像就我们在这儿说，不是的，全世界现在都在走向这个方向。我们更应该努力吧，是不是？如果我们现在有点先进的话，你再不努力的话要落后了，人家要赶上来的。就是这样一个概念，我们用系统科学观点，用系统论的观点，来考虑人体的问题，我看这是世界必须要走的一条路。所以我们这个所稍微先走了一步吧！我们自己可别骄傲，还得赶快努力，要不然人家就赛过你了。

（1987年6月15日）

二十四、人体科学是现代科学技术体系中的一个大部门

国家科学技术委员会于1987年5月3日批准成立中国人体科学学会。这离1979年3月发现四川唐雨"耳朵认字"已八年多了,对我们这些关心并从事人体科学研究的人来说,是充满了战斗和经历了曲折的八年,我们能有今天,的确来之不易!所以我们庆贺中国人体科学学会的正式成立!

但我们都是科技工作者,而科技工作者是老老实实的实干家,在高兴之余,总不免要想一想:中国人体科学学会是干什么的?对此,我想在这篇文章里提点自己最近的一些体会,供大家研究时参考。

什么是人体科学

好几年前,我们从吕炳奎同志那里学习到一个观点,他说:"中医、气功和人体特异功能,三者是联在一起的"。这对我们是很大的启示。人体科学至少要考虑这三个方面。

一个是中医,现在有很大的一个学术组织,即中华全国中医学会。我们这些人对于中医这个问题是非常关心的。1983年我们有一篇文章,讲到中医的理论要用现代的语言来阐述,使它更容易被人理解。后来把这些内容称作唯象的中医学,因为中医的理论实际上就是唯象的,是经验的概括,如果讲道理,道理就是如此,你不要深究到更深的层次。在从前中医也没有条件深究到更深的层次,所以就把人的功能概括成这个样子。至于为什么是这样?没有解释,那个时候也不可能有更深的解释,所以叫做唯象中医学。

另一个方面的工作是气功,气功当然也是我们感兴趣的。我们已有了几年来做了许多工作的中国气功科学研究会,和中华全国中医学会下属的医学气功研究会,以及其他组织。去年我也曾讲过,对气功要逐步使它科学化,也要建立唯象的气功学;先不讲深刻的道理是什么,而是要把气功中的现象整理出个条理来,成为说得通的理论。这是第二个方面,就是气功或叫气功科学。

第三,也是我们特别感兴趣的,最引人注意,最能吸引我们的,是人体特异功能。最近的大好形势更吸引我们去考虑人体特异功能的各种问题。

但是,我们应该把眼光更放大一点,不能只考虑到人体特异功能,也要考虑到和人体特异功能有密切关系的气功科学和中医理论。我们应该明确:中国人体科学学会不单纯搞人体特异功能,我们这个学会是研究人体科学的,人体科学包括人体特异功能,但不仅仅是人体特异功能。这一点我们要注意。过去我们常把这两个词通用,有时叫人体特异功能,有时叫它又怕惹出什么事来,就把它变一变叫人体科学,这是当时历史条件造成的。现在这个时代已经过去了,没有必要再这样做了。我们应该明确地讲:我们中国人体科学学会是搞人体科学的,它包括人体特异功能,也包括气功的科学,也包括中医理论,还包括有其他方面的科学技术。

这样,就必须说清楚,人体科学究竟是什么?在我们的思想中,人体科学是现代科学技术体系中一个大的部门。现代科学技术体系除了人体科学之外,还有八个大的部门:自然科学、社会科学、

数学科学、系统科学、军事科学、思维科学、行为科学和文艺理论。我们的人体科学和这八个大的部门是平起平坐的。这一点,在1981年的一篇文章中曾经讲到,在1982年第3期《哲学研究》中也讲到了:人体科学是现代技术九个大部门中间的一个,人体科学和其他八个大部门是平起平坐的。我们不是光研究人体特异功能,我们研究的范围还要广得多。从前人们的印象,自然科学和社会科学是了不起的,现在,人体科学和自然科学、社会科学平起平坐。这是不是把人体科学抬得过高了?不是,人体科学确实是了不起的,因为人体科学就是研究人。这里边的核心思想是:运用现代系统科学的观点来看,人是一个巨系统,其复杂程度超过大系统。在系统科学中,特别是系统科学的基础学科系统学中,我们讲系统,有小系统,有大系统,还有巨系统。人体系统就是一个巨系统,包含有很多层次,最高的层次是人的整体。这样的一个巨系统又是和周围的宇宙起作用的,即它不是一个封闭的系统,而是一个开放的系统,处于整个宇宙之中彼此相通。宇宙是个超巨系统,人体巨系统是在宇宙这个超巨系统中一个开放的、极其复杂的巨系统。

对人体这个巨系统怎样来形容它的特征?这里有一个标志:就是人的整体功能状态。在系统学中是明确了,即认为功能状态是亚稳态,就是在系统的相空间中,它处于一个比较稳定的状态,但不是固定的而是可以调节的,从一种亚稳态可以转入另一种亚稳态。对人体这种功能状态,有好几种特别引人注目的,特别重要的,特性特点很明确的我们称之为人体的功能态,少一个“状”字,我们想是不是可以借用量子力学的名词,叫做 Eigen State,特殊的状态。这样看对人体这个巨系统,非常重要的是要研究它的功能状态,包括一些具有特殊性质的人体功能态。用人的整体功能态来描述人体这个巨系统的各种功能特征,这已不是一个科学设想了,而是一个已有科学证明的事实了。从1984年以来,有人对人体功能态进行了有效的研究。他们利用多维数据分析的方法,把所测得的多项生理指标变量,综合成可以代表人体整个系统变化点,它在各变量组成的多维相空间中的位置,运动达到相对稳定,即目标点、目标环的位置。他们发现了人体的醒觉、睡眠、警觉和气功等功能态的各自的目标点、目标环。这个工作十分重要,把系统科学的理论在人体系统上作出来了,使人体科学的研究,有了科学根据和客观指标。例如气功大师练功入静,就是一种特殊的功能态——气功功能态。王修璧等观察到气功态时人体脑电及R-R间隔的熵值下降,有序性增加。又比如人生了病,西医就去研究病灶,看疾病的起因是不是受了细菌的感染;中医不受此限制,中医的理论是辨证论治。这个“证”不是西医病症的“症”,在概念上是完全不一样的,西医是研究病灶,是什么原因投药也是针对病灶。中医辨证论治的“证”,要用系统科学的语言来说,就是功能状态。辨证是指辨别病人的功能状态,然后开药,用药物使病人从不正常的病态调整到正常的功能状态,也就是健康的功能状态。本来,人体天然就有抵抗细菌的功能,中医用药不是直接去作用于病灶,而是把功能状态调到正常的功能状态,病态的问题也就随之解决了。

总之,核心的思想是:人体是一个开放的巨系统,它的特征是人体的功能状态,包括一些特殊的人体功能状态。人体科学就是研究人和人在客观环境中所处功能态的学问,包括中医(也包括中华各民族的医学,如藏医和蒙医等;即在《宪法》第二十一条中所讲的“传统医学”),也包括气功和人体特异功能及其他可吸取的许多东西,把这一切统统汇总起来称之为人体科学。

把人体科学突出出来,不放在生命科学之内,可能会有同志问:你说人体是开放的巨系统,这也不是人体所特有的,有许多生物不也是很复杂的巨系统吗?人与生物有什么区别?回答是:区别在于人不仅是开放的巨系统,而且人是有意识的。人有意识,其他生物不存在意识,这一点是直到今天的科学研究所证实了的。我们也可以从另外一个角度去观察:这个世界如果没有人的出现,能有今天这个样子吗?是人类,不是其他生物创造了这个世界,而这个人类的特点就是具有意识,意识又能作用于人体本身,是“意识反馈”。这也就是人体科学区别于一般生命科学的特征。因此人

体科学的研究要把握物质与精神，客观与主观，大脑与意识的辩证关系。这是人体科学的又一核心思想。

人的功能状态都是亚稳态，是可以调节的。那么调节的手段是什么？

第一个手段，与外界的物质交换，像药物、饮食、呼吸、高压氧都可以治病。物质交换的范围是非常广的。

第二个手段，不是物质交换，而是信息交换。外界的信息可以是声波或电磁波，无非就是这二者，当然是很复杂的。有人说音乐也可以治病，音乐治病是声波信息。气功师发外气治病，我们想也就是电磁波的作用，不过是很复杂的电磁波，大概外界的信息能够用来调节人体功能状态的。不外乎这两种：声波或电磁波，不过都是很复杂的信息。

还有第三种手段，就是人脑所产生的意识，意识是人体最高层次的运动，它可以返回来作用较低的层次。这个看法，是四年以前获得诺贝尔奖金的斯派瑞(R. W. Sperry)提出的：人的最高层次意识的活动，可以影响下一些层次的活动。因此，意识也是调节人体功能态的一个手段，这非常重要。

研究人体科学的指导思想

以上所讲的，要研究人体的功能状态，而人体功能状态是可以调节的，靠三种手段：物质的交换、信息的交换、人自己意识的调节。研究这些问题，必须用马克思主义哲学——辩证唯物主义作为指导。同时，人体科学研究的结果，也会深化和发展马克思主义哲学，这一点，这里不多讲，这里特别强调的只是：要用马克思主义哲学为指导。正如上一节指出的，人体科学中所讨论的问题，都关系到物质与精神，客观与主观，大脑与意识的辩证统一的研究。在这样一个复杂的问题里边，如果我们不用马克思主义哲学为指导，不用辩证唯物主义，我们准要犯错误。在中国共产党的领导下，我们可以引为自豪的是：辩证唯物主义这个工具在中国是可以最好地发展利用。西方国家，不管物质条件怎么好，它有多少仪器，要它自觉地运用马克思主义哲学，是很难的。方才提到的斯派端，他所讲的道理和最后的结论是非常好的：意识活动可以反作用于下面的层次，这很对。但是就在他所写的这篇文章中，他又声明："我是反对马克思主义的。"这岂不就乱了套？西方的科学家在这一点上是不行的，或者是不自觉地运用了马克思主义哲学，用得不彻底，又说反对；或者是完全不懂，搞机械唯物论，或唯心论，这都是行不通的。所以，我们无论如何也不能丢掉马克思主义哲学的指导，这是非常非常重要的。

那么好，人体科学这一大部门，最高的层次就是马克思主义哲学。它的具体化，和人体科学有关的这部分哲学叫人天观。人这个巨系统在宇宙这个超巨系统中有交往，这里边又有三个小层次。一个是宇观的(人在宇宙中关系叫宇观的人天观)，讲宇宙之所以是今天这个样子，是有它的道理的，宇宙如果不是今天这个样子，就不会有人的出现，人的存在和宇宙的规律有密切关系，这是宇观的人天观，在西方有人称此为"人择原理"(Anthropic principle)。第二个层次，中国古代关于人的哲学，是宏观的人天观，在中国古代文献中很丰富，理论中这是很重要的一个部分，这是中医的哲学思想，即宏观的人天观。第三个层次，到了微观的层次，也有人和周围环境的关系问题，即从微观的层次——量子力学的层次——人是怎样认识周围客观世界的？量子力学中还没有解决人究竟怎样认识、怎样测量、观察周围的微观世界。要进行研究：人的感觉器官和外界的刺激之间的关系，从量子力学的层次深入去研究。人天观是人体科学的哲学问题，所以说它是人体科学与马克思主义哲学之间 的一个"桥"，通过它到马克思主义哲学的核心部分，就是辩证唯物主义。



人体科学的三个层次

在哲学层次下面，我们把一切科学技术部门都分成三个层次。首先是基础科学层次有这些学科，像生理学、心理学等等，及研究人的意识、思维活动，联系到最高层次，用斯派瑞提出的一个词，叫精神学(Mentalics)，实际都是研究人大脑的意识是如何产生的。这些都是人体科学的基础理论学科。在此我要加一个，是非常重要的，就是从人的整体、从人体功能态和功能态的调节去研究人，这就是人体学。这门学问尚有待建立，这也是人体科学的一个基础学科。这个学科怎么建立？先从其他方面来建立，如唯象中医学、唯象气功学、唯象人体特异功能学，以及用系统科学的理论方法把那些唯象的理论捏在一起，不是加法，有个更高的升华，它的面貌和原来的素材就不一样了，再进一步，不只是讲其当然，还要讲其所以然，这样才能建立人体学。它是人体科学的基础学科。人体学的重点是研究人体巨系统、人体功能态及其调节变化的学问。

在基础科学下面一个层次就是技术科学，就是实际应用或者说直接改造客观世界的理论。在我们人体科学里头就是医学理论，西医的理论也是一个内容。现在看起来非常重要的是把中医的理论阐述出来。光用中医这些词如阴、阳这个东西不是现代语言。在1983年《大自然探索》上提出来中医理论是经验的，是很宝贵的东西，但中医理论不是现代的语言，不容易懂，而且里面也包括一些不对的东西，也有糟粕。要清除糟粕用现代语言把它阐述出来，这是我们的任务。西医理论内容就更多了，病理学、药理学、免疫学等很多。也要用基础科学、人体科学的观点，把技术科学这个领域搞清楚。在技术科学里面还有一门也是近几年发展起来的，即人跟机器怎样一起协同工作，在外国叫人-机功效学(Ergonomics)。这是讲人跟机器怎么样有效的配合。我认为医学的理论，中医的理论也好，西医的理论也好，用人体科学的观点把它们现代化之后，以及人-机功效学这些都属于技术科学这个层次。

再下个层次就是实用科学，把技术科学直接跟使用连在一起的，有点像工程技术，直接改造客观世界的叫实用科学。在人体科学的实用科学当然就是医学了。现在的医学，治病的叫第一医学，防病的叫第二医学。不久前看到一种材料，美国人在搞所谓未来预测医学。就是说对你今后五年的情况来预测一下，你可能要害什么病，怎么搞的呢？实际上也是用了人体科学的观点，首先作调查，比如说让某个人填表，男的要回答314个问题，女的要回答340个问题，一部分就是我们现在体检的那些材料，这是数据性的，还有涉及到你的生活方式，工作环境，精神状态，对疾病的看法，老是发愁呢还是很乐观的，诸如此类，一共300多个问题，然后把这许多数据情况建立一个系统的模型，在计算机上处理，就可以预见你今后五年可能出现什么问题，所以叫未来预测医学。由此建议你注意干什么，吃点什么药，包含着第一和第二医学的成分。还有第三医学，就是康复医学。这三个医学都可以利用所有人体科学研究的成果，气功、特异功能都可以用上。

我想强调的是我们还要搞第四医学(即开发人潜在的能力)，就是把人的功能再加以发展。比如说，人在特殊的环境下怎样提高适应能力？例如在高加速度的情况下，一般情况不过是1个g、2个g，现在到了10个g，能不能适应？相反的，到了宇宙空间站上，g等于0，在空间站呆上几个月，航天员回到地面上都走不了路，不适应，可见没有加速度也不行。将来人还要继续改造客观世界，要办的事情很多，不经过训练是不能适应的。比如有的人坐飞机，第一次晕，第二次还没上飞机就吐了，这不行。人要更进一步改造世界，自己必须要有所准备。还有，气功的应用有这样的记录：通过练功可以使学生的智力提高。安徽省宿松县中学有一位老师叫吴一，报道练气功可以让学生智力提高；后来甘肃省兰州市的一所学校也做了实验，可以证明这一点；还有佛教练气功说“定(即人

静)能生慧"。把所有这些加在一起,就是开发人潜在的能力(提高智力也好,适应环境也好),这叫第四医学。在实用科学里还有很主要的人-机-环境系统工程,与第四医学关系很密切。它是在深入研究人-机-环境各自功能特点的基础上,运用系统工程的理论与方法,着重研究人-机-环境系统的整体性能,使其达到最佳状态的一门技术。

所以这三个层次,在基础科学上就是用我们知道的很丰富的基础学科来建立人体科学;在技术科学上我们要把医学的理论加以认真的完善化、现代化,人-机功效也要研究;在实用科学上要把医学,人-机-环境系统工程加以发展,这样我们才能够说把从哲学、基础科学、技术科学到实用科学的体系搞起来了。

人体科学研究到底怎么做

我们要开阔眼光,不仅是对中医理论、气功、人体特异功能要用人体科学的眼光去看,还有很多东西可以用。可以研究的东西还很多,我们要把握住核心思想:人体巨系统、功能态,用什么手段,包括人的意识,去调节功能态以及在各种不同功能态下所产生各种效应。下面谈谈我们现在的认识。

1. 气功是研究人体科学的"敲门砖"

在研究人体科学的工作中,很重要的一个方面就是气功科学的研究,人体科学的概念,很多突破点是由气功引起的。气功是人体科学的一块"敲门砖",敲开了这座科学殿堂的大门,才可以登堂入室,何以见得?练气功既非药疗也非理疗,而是用意识来调节人体功能状态,这是直接涉及意识反馈这一人体科学核心思想的。而且人体功能态这个概念,就是由气功产生的;在气功中,什么叫人静?这种状态使人想到系统的稳态问题,而要直接由中医的"证"就想到人体的功能态,还一下子做不到。我们首先还是由气功开始的,气功是人体科学研究的一个突破口,认识到这一点,对推动我们的工作是很有利的。

2. 建立唯象理论

这对中医研究,是比较容易的一件事。中医的理论比较全,1983年在《大自然探索》上那篇文章,其中谈到中医有那么多经验,实践证明治病是很成功的,把这些经验总结出来,是一整套很宝贵的知识。但由于中医的这套理论还不能纳入到现代科学体系中去,所以我们曾讲中医还不是现代意义上的科学,其意思就是说它还不能纳入到现代科学理论体系当中去。有人没有听懂这个意思就埋怨说,中医本来已很困难,你还说它不科学,那不就更困难了吗?我们是说,中医是有理论的,只不过是唯象的理论。什么叫唯象的理论?研究客观事物,第一步,要总结许多现象,就属于唯象理论,它只说明当然,不能说明其所以然。

大家知道,中医用的是古汉语,现在不少青年人读不懂,即使古汉语弄懂了以后,那些概念(如阴阳五行的概念)还不是现代人所熟悉的概念,别扭得很。我所指的中医唯象理论,要用现代语言来阐述。就是说,是应用现代的语言来说明其当然,这就是中医唯象理论。这些话,在去年3月份讲中医现代化的战略时说得更清楚一点。对于搞中医唯象理论,现在好像有了点希望,在《大自然探索》1983年的几期上,武汉的吴学谋提出了一个数学理论——泛系理论,就是用现代数学语言来表达一般系统的普遍规则,这和中医的理论非常合拍,中医运用的正是整体观点系统观点。在长期的历史过程中,中医不可能搞什么分析,只能从整体上来研究人体,从整体上来讨论问题,这和吴学谋所提出的泛系理论很相近。所以搞中医唯象理论,可以用吴学谋的这些理论方法,希望有人来做这个工作。但吴学谋毕竟不是中医,最好是一些搞中医的同志和搞数学的同志结合起来。这是最

现实的可以做的工作，中医的理论很全，数学工具也有了，所以唯象的中医学是完全可以搞的。

再就是唯象的气功学，1986年2月23日已讲过，就不再重复。最近的感受，就是请研究唯象气功的人注意一个问题：练气功要因人而异。要改变某一个人体的功能态，应该考虑，现在这个人的人体功能状态到底是什么样的？我曾打过个比喻，如果是个老年人，练少林寺那套功夫恐怕不行了。现在的情况是，有些气功师强调他那个流派，认为他的一套功法是普遍适用的。这就同中医理论相背了，中医不是讲"辨证论治"吗？先得看你在什么功能状态，再定如何练功嘛。对此，要有人研究一下才行。我们应考虑如何运用中医的理论来引导唯象气功学的问题。

最后剩下一个问题是：人体特异功能是不是也有一个唯象的学问？对这一点，从前不敢讲，现在认为可以讲了；对人体特异功能，也可以建立一个唯象的理论。问题是怎样建立？

有一个线索是不是应该加以考虑？人体特异功能的表现实际上可能是人与物之间电磁场：在改变某个物的状态时，物也可以发电磁波、电磁场。人也可以接受它，接受环境中电磁波、电磁场的作用。长期在雷达站工作的人会得"微波病"，就是由于接受了电磁波以后，改变了他的功能状态。

从人体功能态的角度来考虑患微波病的人，看他是一种什么样的功能态？是中医的哪一个"证"？然后选用针对这个"证"的药来施治，效果很好。这些事实说明电磁波、电磁场确实可以影响于人体。顾涵森等发明的电子治疗仪，苟文彬的特定电磁波治疗仪，各种各样的电子气功师、电子口吃矫正器都说明，电磁场、电磁波对人有作用。至于电磁波对微生物的作用，10年前就有实验发表了，可惜似未引起人们重视。

人体特异功能中关于信息和信息处理的功能（特异感知），是不是由于人发出电磁波作用到物，物再返回来将信息输入给人，最后在人脑中处理这个信息，得出结论。没有特异功能的人，这些信息可能都没能处理，扔掉了；而有特异功能的人，则会处理。例如有一位朱大正，能预感地震，这是可以理解的，地震过程中会发出很多电磁波信息，动物能感知这些信息，如有的鼠和蛇都跑出洞来，朱大正也可以处理这些信息，这是属于特异感知类型的。

还有特异致动，是使周围的物质出现变化。云南姚宏钧提出：从前所谓的"闹鬼"，可以和特异致动联系起来。这是认识上的一个突破。"闹鬼"在德文里 Poltergeist，过去不知怎么音译为"波尔代热斯"。它是指有特异功能的人一进屋，这间屋子里的东西就乱动。这可能是特异功能人自己意识不能控制的特异致动，就是过去所谓的"闹鬼"。所以实在不是什么"闹鬼"，是"闹人"，是特异功能人在"闹"。现在特异功能人在做实验时也有这种情况，例如一个烟灰缸子，特异功能人可以把它移走，但究竟移到哪个地点他也控制不了，或者是只能大致知道移到哪个方向。

特异致动也与电磁波有关吗？前一段时间张宝胜做特异功能表演，用手一指，一位教授的衣服就烧了一个洞。后来唐敖庆教授说，这可以解释，衣服被烧，可能是电磁波的作用，就是特异功能人发出的电磁波把衣服上的分子激活了，和空气中的氧起作用，就会烧成一个洞。唐敖庆教授运用他量子化学的专业知识，提出这种设想是很有启发的，应该对此进行深入研究。

因此特异致动也可能是电磁场、电磁波的作用。第二次世界大战中就发现有些在雷达站工作的人可以"听"到微波信号。这似乎不可思议，但是后来已弄清楚，原来是电磁波在人的头部被不均匀吸收，这就产生了声波，可以被听到。这个例子就是解除了"特异"的特异功能，说明特异功能是可以研究出道理的。

1985年有人做了系统的科学实验，证明了特异功能人和气功师，在发功的过程中发出频率为10～360MHz，功率为－30～－60dBm的低强度高频率电磁波。可以说明推测人体离体影响物质的是电磁波是有根据的。实验证明了外气引起红细胞表面电荷密度增加，电泳率加快，细胞膜流动性增强等细胞水平的生物效应。这些效应和细胞内外的物质运输、能量交换、细胞识别、激素与受

体作用等生理功能有密切关系。这些现象的发现,将对进一步研究特异功能和气功治疗疾病的机制起重要作用。

最近,最有说服力的是陆祖荫等人所做的实验(在《东方气功》等杂志上已发表了一部分结果)。它最明确地、令人信服地证明了气功外气对物质分子的作用,把我们的工作同当代生命科学的热门分子生物学联上了,它无疑是人体科学研究的重大突破,实在使人受到鼓舞。而且人可以发出电磁波,物质在接受人所发出的电磁波以后,产生变化,也同时发出电磁波。从上述可以看出,我们不只是可以建立唯象理论,而且还可以深入认识到人体科学的机理,深入到本质也就有了线索;因为电磁理论,包括电动力学和量子电动力学是当代最坚实的物理理论。

3. 特异思维

前面讲的这一切,都联系到人如何处理信息,也就是思维。但思维又与实践经验分不开,是实践形成的。有的人(特异功能人)与常人不同的实践,也就有一种特别的思维,他能处理普通人扔掉的信息。1984 年 8 月在全国思维科学讨论会上提到了"特异思维"这个词。当时只讲到,叶峻提出"特异思维"这个概念,可以研究。在正常人思维之外的,可以叫"特异思维",正常人有抽象(逻辑)思维、形象(直感)思维。此外,有"灵感思维",但还根本说不清楚。现在看,所谓灵感,也是特异思维。我们要研究特异思维(作为人的一种特别的思维方式),包括灵感思维,特异感知和特异致动中的思维。另外,特异功能人和气功师,都可能有他或她的特异思维。有时当着你的面,他可以进入那种特异思维状态,口中念念有词,但一般人根本听不懂。过几分钟后他的特异思维的过程完了,就可以用普通话告诉你特异思维的结果;至于特异思维的过程,那是不能用常规语言表达的,他自己也说不清楚。

灵感思维,特异感知中信息处理的思维以及特异致动中的思维过程,是特异功能人脑子里特殊的思想方法,应该引起人们研究的兴趣。

4. 宇宙环境对人体的影响

人体开放于宇宙的一个方面就是环境的影响,如昼夜的变化,四季的演变等,这是一门人体的时间节律学。我国古代称之为"子午流注",近代在国外这方面发展很迅速。它对人体科学是很重要的。此外,近年来又有科学家注意到地磁场的影响,实验观察证明,地磁场的变化对人体有明显的作用。

5. 国外的民族医药学

人类生活在大地上总要和疾病作斗争,所以医药是一切民族要发展的,传统医学也决不限于中华民族,世界各民族都有自己的传统医学,这也是发展研究人体科学的素材。最近有报道说非洲的医药界也开始注意到这个问题,开始收集并传授非洲自己的传统医学了。

6. 营养学

营养问题,这是人们经验最丰富的领域。人是个巨系统,和客观环境是有交往的,一种交往的途径就是吃进食物,排出废物。研究这个问题的学问就是营养学,对此,也必须从人体科学的角度加以研究。从前营养学涉及的面很窄,而营养实践方面的经验和知识却非常丰富,运用人体科学的系统方法来研究它,反过来又可以进一步发展人体科学,这是把营养学引入人体科学。

7. 中药的范围可以扩大

陕西省科学技术情报研究所王仲东写了一本书,《陕西中草药开发》,它给我们一点启示:中药并不是一个封闭的体系。200 年前,中药里边并没有西洋参,后来华侨在美国发现了它,这才引入到中药里边来。王仲东写的这本书中,许多东西并不是中草药,如猕猴桃、刺梨、沙棘,说它们含维生素 C 很高,这就不是中药原来讲的药性了。可见中药的体系也可以扩大,许多东西还可以引入

中草药里边去。中草药的范围扩大了,不也开拓了人体科学的视野了吗?

8. 引用中西医结合及西医的成果

人体科学从医学的角度还可以再扩大,不单把中药引人到研究中来,也可以把西药引进来。对于西药的作用和疗效不是从西医角度去解释,而是用中医的理论概念解释。过去30年来中西医结合的工作经验也可以利用,不过原来多是以西医的理论来说明中医或改造中医,现在则是以中医的体系来吸收或改造西医,其不同是用中医的理论来解释、来认识人体和西药的系统。我们认为这一观点在国外也已有了苗头,如诺贝尔奖金获得者 L. 鲍林(L. Pauling)就提出了他所谓正分子医学(Ortho-Molecular Medicine),是说人之所以生病是由于他体内化学分子的构成失调。这不是人体功能状态的概念吗?

9. 充分利用现代生物学和生理学的新成果

把现代生物学、生理学的新成就,用系统科学、人体科学的观点和理论去分析升华,了解人体各种功能态的微观活动结构,做到还原观和整体观的辩证统一,把人体科学的研究引向深入,知其“当然”,又能知其“所以然”。

以上我们把特异思维、国外民族医药学、营养学、新的中草药以及西医西药引人人体科学,这就更加开阔了研究人体科学的途径。不光讲是中医的唯象学,人体特异功能的唯象学,而且通过中药的开拓,把中药与西药结成一个体系。至于其他如体育科学,还有第一医学、第二医学、第三医学,以及我们又提出了第四医学(开发人的潜力的医学),都可以联系起来,这就是建立人体科学这个大厦的途径。而在这当中,气功科学起着很关键的作用。研究人体科学,几个方面要互相配合,而核心思想是人体巨系统和意识的反馈作用。

今后可以做的工作是非常广的,所以我们人体科学学会是大有前途的。这样搞下去,我认为那一定会导致一场新的科学革命,这场新的科学革命必然会引起一场可以改变世界的技术革命。

(1987年6月)

二十五、21世纪的医学是运用人体科学的医学

中医是几千年中华民族卫生保健的实践经验总结,是非常宝贵的,是珍宝。但是,它还不能说是现代意义上的科学。那么,今天的西医是不是100%科学呢?我看也不见得。因为人认识客观世界过程好比无穷无尽的长河,是无止境的。西医是建立在近代科学基础上的,有它的科学性,也有它的毛病,容易走到机械唯物论方面。我先后得到过三位著名的西医大师(指黄宛、吴阶平和张孝骞)的指教,加上学习系统论,使我懂得复杂巨系统,因而不能用还原论来处理,那是要陷人机械唯物论的泥坑。而是还原论与整体论相结合的辩证唯物主义系统论作指导,医学新的发展来源于此。最近看到许××副教授烧伤医学新成就,又如原来海军政治部文化部高××——叫“自我设计”——综合西医手术、药物、化疗、放射治疗、气功锻炼以及中药等来抗他的晚期肺癌,而且取得成功。这些,我想都是说机械唯物论是有它的局限性的。

我是在马克思主义哲学系统论指导下,用系统论的方法研究人体复杂的巨系统的学问,叫做

"人体科学"。我认为21世纪的医学是运用人体科学的医学。为了表明我的想法,现在我把我和几位同道合著的一本书叫《论人体科学》恭敬地奉送给中华医学会的老会长我尊敬的吴阶平教授,再一本敬送卫生部领导陈敏章同志。

最后我祝愿中华医学会团结我国的医务工作者,并且和世界医务工作者一道,用正确的哲学思想和民主学风开创21世纪医学作出伟大的贡献。

(1987年2月)

二十六、从"性命双修"说到第四医学

一

我以前也常常见到人们夸一位气功师的功德,说"性命双修",但我对"性命双修"的涵义并不清楚;就是有时翻看一些气功书籍,也因文字深奥,看不透其中真意。还是不久前读到王永怀同志的一篇文章讲性功的意义,深受教益。

他说:"一个人初生之时,脑子里是空白一片。好像一台计算机,有了硬件、软件、数据库,但数据库中并无数据。当他看见一张桌子,脑子里就有一个'桌子'的概念;看见一只椅子,脑子里就有了一个'椅子'的概念;椅子在桌子旁边,于是脑子里亦建立了这种'关系'。日积月累,大脑内建立了一个反映客观世界的知识库,思维活动就在这一知识库上进行。所以说,外面有一大宇宙,脑子里就有一'小宇宙'。小宇宙是反映大宇宙的模型,但两者并不完全一致,即主、客观的不一致。"不一致就要调整模型,调整知识结构。王永怀同志接着说,调整"知识库"的结构就是要认识、把握客观世界的规律。

怎样才能认识、把握客观世界的规律?这对古人来说办法是有限的,在没有好办法的情况下,只有去悟道,也就是去想、去猜。中国的儒家、道家和释家都走这条路,这也就是气功典籍中的"性功"了。"性功"者性灵之功也。但性功靠悟道,靠想、猜,毕竟是古代没有办法时的办法,是靠不住的。古人对客观世界的认识是有限的,那时古人没有飞机,也没有原子弹、氢弹、导弹、人造地球卫星,不知道宇宙的尺度是百亿光年。

今天讲要认识、把握客观世界的规律,只能靠学习领会前人和同代人累积创造的知识,同时要自己通过社会实践并总结经验,上升到理性认识,而且与书本知识融会贯通为一体,成为对客观世界规律的总认识。自己的社会实践很重要,如果不与客观世界接触,光靠读书是领会不了书中真意的,所谓"尽信书,不如无书"!这里讲的对客观世界的总认识实际上又有三个层次:核心是现代科学技术体系;中间是未能纳入现代科学技术中的经验规律,点点滴滴的局部准则,即所谓"专家系统";最外层的是人类认识的海洋,说不清楚的模糊的知识性感受,这是一个庞大的"数据库"。其中核心的现代科学技术体系就已经有自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学、行为科学、文艺理论、地理科学十大部门,每个大部门又一般有基础科学、技术科学和工

程技术三部分；每个大部门又有一个哲学的概括，最后总归人马克思主义哲学。所以现在我们懂得：修性功不能走唯心主义的路，只能走辩证唯物主义的路，学习并努力理解知识的总库，才有可能取得对客观世界规律的总认识，才有可能获得道家所称的“道”。

当然，人类认识客观世界是个永无止境的过程，毛泽东同志说过：“在绝对的总的宇宙发展的过程中，各个具体过程的发展都是相对的，因而在绝对真理的长河中，人们对于在各个一定发展阶段上的具体过程的认识只具有相对的真理性。无数相对的真理之总和，就是绝对的真理。”性功的道路是无穷的，“道”也是无穷的。

二

为什么练气功不能单练“命功”呢？不能只按气功书上讲的去练，也就是只调整自己的生理以及生理心理功能呢？对此王永怀同志先解释意识对生理的作用：“大脑的作用有两部分，一部分是对外的，包括通过五官感觉接收外界信息，通过一定的信息处理，作出反应。另一部分是对内的，对内脏活动状态进行调节，保证机体状态的稳定；一般情况下，这两个系统之间的联系是比较松散的，并不很紧密。通过气功锻炼可使两者的联系加强。因此练功有素者往往能通过意识状态的调整轻易地改变一些原来不受意识控制的人体内部参量，如脉搏、血压、内分泌等等。”

这也就是意识这个大脑最高层次的活动，对人体生理的反馈作用，美国脑科学家 R. Sperre 在 1980 年就提出的生理心理学和精神学(Mentalics)。意识活动和人体生理活动的联系是现代科学的成果，也是人体科学的一条原理。

王永怀同志然后举了一个浅显的事例，说明单纯练命功会遇到的问题。如：“有人从远处向你掷一块石头，掉在你跟前，你因而受到惊吓，出现了心律加快、血压升高、肌肉紧张、出汗等应激反应。对于练功者来说，就可能因此而出偏差。如果你能预先看到远处有人掷石头，通过以前的经验，根据石头出手时的情况，判断它不会砸着自己，这样就不会感到惊恐，也就避免了应激反应和出偏。”

所以掌握了客观世界的规律，修了性功，明白了“道”，也就能更好地练命功，达到命功的更高成就，这就是气功中的“性命双修”。从更广泛的意义上讲，“性命双修”就是要不断提高对客观世界的认识并努力掌握其规律，使练功者的意识达到高度智慧，对世界上发生的一切事情，都能理解，都知道如何处理，从而免去一切“应激反应”，而且“心宽天地广”，也就使练功者能顺利地调整人体功能状态，达到最优。我们也要看到，当人体功能状态优化了，物质基础更好了，大脑活动的条件改善了，人的思维能力也会有所提高，也就是练气功可以益智，这是许多实验研究证实了的。因此，可以说“性命双修”就是意识与身体双双达到最优功能状态；这也就是从人体科学的观点来看“性命双修”。

前面我们已经说明性功的道路是无穷的，所以“性命双修”的道路也是无穷的。每一个人只能达到一定的阶段，还是人，不可能变成神！

三

当然，人与人的具体生活经历和学习条件不会相同，所以修性修命达到的阶段是不同的。在我国的实际情况是落后，全国还有两亿多文盲；受过高等教育的人才大约占人口的 3%，而且就是大学文化程度的人，也不见得就能像前文第一节中所讲的，能掌握客观世界的宏观规律。因此性功的

水平一般是非常低的，就是被誉为“性命双修”的气功大师，恐怕也只是“一半糊涂”。至于命功，那情况也好不了多少；近年来虽然有号称“气功热”的情况，坚持练气功的在全国人口中毕竟是极少数。这样说来，我国人口中达到意识与身体优良功能状态的是很少的，离可以达到的人体科学的理想状态还远得很，这是说我国人口的实际素质比起人体科学的理想素质，即理论上可以达到的素质还差得远。我们知道，面向21世纪世界的挑战，人口素质是占首位的国家大事，这是党和政府向全国宣告了的。

怎么办？一个方面自然是教育问题，精神文明建设问题，这是全国议论的热门。必须抓教育，必须抓社会主义精神文明建设，这是毫无疑义的。我也曾经说过：看到世界发展的趋势，到21世纪中叶，每一个公民不但要有基础教育，而且要有现在称之为高等教育的教育；可能还要更高，每个公民都是“硕士”。而且教育的内容也要“换代”，要教育人能运用电子计算机，运用电子计算机检索的信息系统，把电子计算机作为人脑的辅助工具。这是真正现代化的教育。现在教育得到全民重视，党和国家也重视，我就不必在此多说了。

问题是：教育建设和社会主义精神文明建设只提高了性功，对我们的目标——“性命双修”只是一半。当然，有了这一半，另一半的“命功”也有了更好的条件。为了全面地提高人的素质，我要提出“第四医学”。意思是：第一医学是最先有的，是治病的医学；第二医学是以后有的，是防病的医学；第三医学是最近发展的，是康复医学。这三个医学都是围绕疾病的，与疾病和其后果作斗争的。练气功也是这三个医学的一个手段，气功可以治病，气功可以防病，气功可以加速康复。但第四医学不是直接对付疾病的，第四医学是用“性命双修”来提高人的功能状态。人的功能状态提高了，人的潜在能力也就发挥出来了；人的潜在能力发挥出来了，人的素质将提到前所未有的高度。这就是人体科学的社会任务，应该是社会主义中国的国家目标。正因为认识到第四医学如此重要，所以，经国家科委1987年5月批准成立的中国人体科学学会，设置了第四医学委员会，专门推进这方面的研究。

自然，第四医学的工作是开创性的，困难很多，但同志们认识到这是人的素质提到新水平的伟大事业，也就有了勇气和决心了。恩格斯在《自然辩证法》“导言”中对16世纪的“文艺复兴”曾说过：“这是一个人类前所未有的最伟大的进步的革命，是一个需要而且产生了巨人——在思想能力上，热情上和性格上，在多才多艺上和学识广博上的巨人时代。”现在是20世纪进入21世纪的时刻，古老的“性命双修”将升华为第四医学，又一代新的巨人，不是要在社会主义中国登上历史舞台吗？

（1989年4月6日）

二十七、要用新的科学理论指导人体科学研究

李向高同志读了许多书，作了一个很有学问的报告，我对报告的具体内容没有什么意见，不过我看外国人的那些工作没什么了不起，他们通过气功，改变了什么猫、狗的功能态。其实他们不知道，我们通过严格的实验，证明气功外气可以改变水分子的结构。连无机物的分子结构都改变了，

何止什么猫、狗的问题！我们国家的这些实验，李向高同志是知道的，但是，他没有提到，还是重复外国人的话，是不是见了外国人就有点胆怯？

由此想到，在你们这个学术讨论会上，我曾讲过多次，对人体科学，我们要有个新的看法。记得1986年11月10日那天，也是李向高作学术报告，当时我就讲，用老的方法，单打一的办法 研究人体科学不行了，因为人体是一个系统，所以要用系统分析的方法，不然，就如盲人摸象。到1988年4月25日，也是在这样一个讨论会上，这个观点又有发展，我提出，人体是一个开放的复杂巨系统。因为，第一，这个系统与外界有联系，有交换，所以是开放的；第二，系统内包含的子系统成千上万，甚至有亿万个，所以是巨系统；第三，系统内的亿万个子系统的种类很多，子系统间相互作用的规律也不相同，所以，它不是简单的巨系统，而是复杂的巨系统。人体就是这样一个开放的复杂巨系统。此外，社会也是一个开放的复杂巨系统，而且社会中有人，而人是有意识的，人的行为不是简单的条件反射，因此，社会还要加上“特殊”两个字，是开放的特殊复杂巨系统。人脑也够复杂的了，美国IBM公司研究所所长克内门第说：“从一般的系统分析的方法来研究人的思维恐怕不行，因为人脑太复杂了，它几乎等于10^{12}个巨型计算机串-并联起来的功能。”所以人脑也是一个开放的复杂巨系统。地球表面的环境，也可以说是开放的复杂巨系统。

研究人体、社会、人脑和环境这样开放的复杂巨系统问题用什么方法？现在已有的理论方法，至多能处理开放的简单巨系统。如这个会议厅的空气，可以说是开放的简单巨系统，因为分子的数目虽多，但没有几种，分子间相互作用的规律也不复杂，所以是简单的巨系统。又如激光器，也是开放的简单的巨系统。处理开放的简单巨系统，一个比较有效的理论方法是协同学，这是近20年发展起来的一种新理论。因为它在处理简单的巨系统上很成功，有人就把它引伸到处理社会经济问题，结果失败了。至于国内有些人跟着外国跑，人云亦云，甚至提出什么“宇宙全息论”，那简直是胡说。

我在这里还讲过，因为人体是一个开放的复杂巨系统，所以研究人体科学不能用老一套的方法。要描述人体，人体的功能状态，恐怕需要几百个参数，抓住一点是不行的。过去中医企图从总体上来描述人体，但是没有现代科学知识，所以只能用什么阴阳、干支这些说法。西医倒是用现代科学的办法，但它是用还原论的方法，对人体进行分析、解剖。先是把人体分为一个一个器官来研究，进一步又分解为细胞，再下一步就到分子了。还原论的方法在历史上曾经起过很好的作用，但要照这样分下去，越分越细，论文一篇一篇地写，书一本一本地出，知道的好像很多，但对整个人体是怎么回事，综合起来又说不清楚。这条路子看来是走不通了，为什么？问题就在于它没有把人体看成个开放的复杂巨系统。所以搞人体科学，不能用还原论的方法，也不能用协同学的方法。怎么办？

这几年，航空航天工业部710所的同志们，在研究社会经济问题时，摸索出一套定性与定量相结合的系统工程方法。这个方法的依据是：第一，实际的统计数据。第二，有实践经验的专家的看法，某一位专家的意见可能是局部的，一得之见，因此，专家们的意见并不一致。第三，用系统的模型将二者综合起来。这个模型可能包括上百个，甚至几百个参数。具体做法是先听取专家意见，制定模型，再把数据放到模型中计算，计算的结果，请专家评审，听取他们的意见，根据专家意见，修改模型，再算，再找专家提意见。经过多次反复，直到专家们满意为止。这不是还原论的方法，是把实际的数据和专家们的意见高度综合起来，进行反复计算和修改的方法。我认为这个方法是有中国特色的，因为在资本主义国家，专家们都代表后台老板的利益，他们的意见是不可调和的，没法综合起来，只有在社会主义中国才能做到这一点。这是说的研究社会经济问题。但是它和我们研究人体，以及人体特异功能有一个相同之处，即都是开放的复杂巨系统。研究这样的问题，不能再用过

去那种老办法,那要碰壁的。

今年春天,我在中华全国医学会上,提出医学要革新,要引入人体是一个开放的复杂巨系统的观点。著名医学专家吴阶平同意我的看法。今年4月22日一期英国的《新科学家》杂志上,有一篇文章,讲心理学的危机,题目叫"心理学的混乱",文章说,1945年出了一本书,讲心理学有七个学派,现在决不止七个学派,所以,心理学是众说纷纭。美国MIT一位搞人工智能、语言思维的教授Noam Chomsky最近说:"人脑的能力也许不足于解开人脑之谜。"另一位心理学家Paul Kline也说:"也许我们的实验心理学永远解不开人的行为问题。"世界上第一个心理研究所是1879年建立的,100多年了,为什么越搞越乱?就是因为心理学家用的方法,即还原论的方法不对。老的中医、西医大夫都有这种经验,即人体是复杂的,决不是教科书讲的方法能解决的。

今天李向高介绍的这些外国人的工作,就没有这个观点,他们用的完全是老一套的方法。例如他们的理论研究有什么根据?他们连现象都没搞清楚,谈得上什么理论?要研究理论,先要从现象入手,这也就是我多次讲的,先要搞唯象学的研究。即使搞唯象学研究,也要有系统的观点,不能是盲人摸象,摸到什么就说是什么。特异功能研究是很复杂的,特异功能人不仅影响实验样品,同时也影响测试仪器,使仪器"说假话"。北京师范学院的林书煌同志讲过这个观点,我认为是对的。这样看来,外国人这些实验结果也是很可怀疑的。所以我说,人体是一个开放的复杂巨系统这样一个观点。507所应该树立起来,因为你们的研究对象是人体。

今年4月24日,你们请了中医研究院针灸研究所的张春彦来讲"针刺临床奇异现象及人体第三通路假说",他又提出个"第三通路"。什么是第三通路?我们知道,第一通路是神经系统,这在解剖学上是证实了,第二通路是所谓的经络系统,经络的作用实验证明是有的,但解剖上又找不到它的存在,那到底有没有经络?我认为,经络不是可以找到的生理系统,而是人体的一种作用,这种作用系统与大脑、神经系统都有联系。所以,经络可以说有,也可以说没有。说有,是指它是人体的一种总体效应;说没有,是指解剖上找不到。张春彦又提出什么"第三通路",以后还可能有人提出第四通路、第五通路,那些东西究竟是什么?都是人体某一个方面的作用。所以什么西医理论、中医理论,还有经络理论、第三通路、气功、特异功能……等等,所有这一切加起来,才是人体科学,因此,人体科学是高度综合的。云南省的王伽林给我寄了两篇论文,讲气功治病,只讲治好的,不说治不好的。还有什么听严新作报告能治病,治好了几个?也许有治好的,治不好的就不说了。现在的气功师都是这样,你说他是胡说八道,那也不是,但你要真按他们说的那样办,又不见得能治好病。如果这样片面地研究问题,那是很糟糕的。

我们知道,国外搞特异功能研究100多年了,我看现在搞的这些研究,跟过去也差不多,没有根本的改变,只是花样多了些。都是用科学方法做的,但都没解决问题。为什么?就是对这个问题的观点不对,在这个错误观点指导下,所用的那些单打一的方法也不对,必须用系统的高度综合的方法。这个观点我在这里讲过多次,但是看起来不成功,因为你们过去受的教育,就是还原论那一套,根深蒂固,我讲的你们听不进去。你们讲的这些我又不感兴趣,那我只有不来了。

我参加过许多学术讨论会。国防工业出版社、国防科工委情报所的学术讨论会,搞一阵都搞不下去了。情报所最近又恢复起来,我不去了。中央党校政治经济学教研室搞了个微型讨论会,我在那里也讲开放的复杂巨系统问题,但推不动,我也不去了。你们的讨论会搞了好几年,还是比较成功的,使我学到不少东西,但要再搞下去,不改变观点不行,等你们什么时候想通了我再来,我要集中点精力。航空航天工业部710所的系统学讨论班是按正确指导思想搞的,很成功,这个讨论班我要去。

(1989年9月11日)

二十八、关于人体科学研究的几个问题

今天借这个机会讲讲最近我想到的一些事情。

第一个问题是，我们应该清醒地认识到，人体科学的研究是非常难的，就我现在的认识，也可以说其难度是最大的，是今天科学技术里面的珠穆朗玛峰。其原因就是因为整体性非常突出。而仅仅从整体上研究，只靠宏观经验，得到的认识恐怕只能说是定性的，或按照毛泽东的说法是感性认识。若到此为止了，也解决不了问题。如果深入下去，用还原论的方法进行分解，又丢掉了系统性、整体性，所以我们说还原论的方法也不行。因此这几年我说要搞两个结合、整体论和还原论的结合，这样我们才能得到从定性到定量的综合集成，这是唯一可行的道路。

我们说人体是一个开放的复杂巨系统，研究开放的复杂巨系统，只能用这种方法。我们现在认识到的开放的复杂巨系统，除了人体之外，还有人脑系统、宇宙系统，还有我们所处的社会。对于这些开放的复杂巨系统的研究，我们可以作一具体分析。首先说宇宙，宇宙虽然大无边际，但对宇宙的研究可以从小做起，慢慢往大的方向推，而且宇宙变化的时间尺度是非常之长的。毛主席说："一万年太久，只争朝夕。"对人类来说，一万年的确太久了，但对宇宙来讲，一万年只是一瞬间。所以宇宙的变化很慢，不用着急，慢慢一点点从下往上推。而现在对宇宙的整体概念还是停留在哲学问题上，而不是科学问题，我们也不用急着去解决。再说社会，对于社会这个开放的复杂巨系统，人是在其中的。在研究方法上，我们可以观察一个人的行为，也可以观察稍微大一点的社区、街道等等的宏观运动规律，所以我们感受的知识是比较丰富的，况且又有大量的统计数据，这些都是实实在在的。可是关于人脑，一方面无法忽略整体效应，但从整体上研究又非常难，至今仍不得其门，只好去抓人脑下一个层次的观察和研究，但到现在也未搞清楚。我曾经听到一个外国学者说，现在心理学学派很多，都是猜的，并不是真正的科学。我想人体科学恐怕也是这样，对它的科学研究比社会科学、比宇宙学还要难，也可以说到现在，人体科学与心理学一样，也不是科学，各家之言吧。这是我的一个认识，就是人体科学非常难，大概是科学问题中最难最难的。

第二个问题是，研究人体科学必须解放思想，实事求是，老一套的思想方法不行。比如中医有中医思维，西医有西医思维，还有所谓中西医结合。这三方面的专家都有各自的想法，都习惯于老一套思想方法，不能真正地看到全局问题。老一套的思想不解放，研究工作就走不出死胡同。

下面讲几件事，我想这些事可以启迪我们的思想。

最近引起轰动的所谓"马家军"长跑队。我看马俊仁的工作说明人是可以被他的工作要求改造的。他的训练是高强度的，世界上没有的，这样高的强度一般情况是承受不了的。怎么办？马俊仁的办法是必须吃中药补品。把高强度训练与吃补品结合起来，用这套办法，实际上马家军已不是普通人，是特殊人了，这就说明人是可以改造的。

再一个例子，现在国外高楼大厦的工作人员常常得所谓高楼病。这是工作条件引起的，也是一种职业病，就是说在高楼工作的人员也被环境改造了，受了影响，所以得高楼病。

再一个例子，在日本的自动化汽车生产线上，虽然用机器操作，但有时不协调，还得有人管。而

管这些自动化流水线的人是非常紧张的，一出问题得赶快解决，才能继续生产。我听说这方面工作的人，一是工作复杂，需大学文化程度。二是工作又极度紧张，所以只能干两年，最多三年就累垮了，得从岗位上退下来，也就是说人被他的工作要求摧毁了。

这三个例子都说明，人是受环境影响的，不是不变的，可以改变得特别好，成为特殊人才，像马家军。当然也可以垮掉。

在西方有所谓的达尔文医学，什么叫达尔文医学？就是认为人进化了，从猿人进化到现代人，社会、经济、文化发展了，同时也引起了新的疾病，人的许多病都是由于进化引起的。举个最简单的例子，如人有腰痛，是因为站起来了才会腰痛的，爬着走就不腰痛，诸如此类。这在英国《新科学家》杂志上讲得很多。《新科学家》10月9日一期上有篇文章，也很有意思，说养猫养狗对健康有好处，人家有统计资料。再一个就是兰州一个搞掌纹研究的王晨霞，她通过掌纹诊病。那就是说人的生活把人体改造了，把掌纹也改造了。人变了，被具体记录在掌纹上。据说有人反对王晨霞。我看了她写的那本书，序是甘肃省科委主任魏庆同写的。他原来在甘肃省科协，我认得。他给王晨霞写信说，不要怕人反对，坚持工作，但不要胡说。这话很对。后来我给王晨霞写信说，既然"马家军"把人给改造了，你可以研究马家军的掌纹嘛。这些都是第二个问题要说的。总之，要看到人是在变的，不是祖宗怎么样，我们就怎么样，人体科学就要研究人是怎么变的，千万不要认为人是一成不变的。

第三个问题，今天的医学要改造。改造医学同样是人体科学的任务。我们从前说过，第一医学是治病的医学；第二医学是防病的医学；第三医学是研究残疾人怎样补救问题；最后，医学还要研究有什么办法把人的体力和智力进一步提高的问题，这属第四医学。人体科学对医学就是这么一个观点。

现在看，医学的问题不少。不久前看到一本书叫《误诊学》，是刘振华、陈晓红写的，他们做了些统计工作。名医吴阶平为该书写了序。书中说，有关统计数据表明，西医治病，治错病，误诊的超过1/3，对于有些病，误诊率甚至达到2/3。这种情况不只是中国，西方医学发达的国家也是如此。《科技日报》从10月到11月连载记者沈英甲写的文章：《这是再造生命的事业——人体病理解剖的现状》，讲到经过尸体解剖，死亡者中误诊、吃错药的占1/3。他举了很多例子，最后建议人死后都解剖一下，说广州军区医院100％尸体解剖。中医也有误诊的。一般医生为了患者对他的信任，对于误诊问题都避而不谈，但实际上错误率很高。

另一方面由于医学对人生病的原因没搞清楚，其医治往往是治标不治本。比如糖尿病，大量尿糖是缺胰岛素引起的，结果治病就是吃胰岛素。问题是为什么缺胰岛素？这就不清楚了。最近《科技日报》有个报道说，美国加州大学分子生物研究所的研究表明，这是由于人体自免疫的酶起了怪作用，错误地攻击胰脏生产的胰岛素所致。有了这样的认识，当然是前进一步了，但是为什么有的人就没有攻错？还是没搞清。又如风湿性关节炎，西医说是由于骨关节软化。但为什么会骨关节软化？最近报道说也是由于自免疫系统攻错了。《新科学家》杂志10月3日一期上有篇文章说了对抽烟的研究，大家都说抽烟是有害的，英国每年就有68000人由于抽烟引起了心脏病和癌症死亡。但这一研究说明，抽烟对老人所谓的巴金森氏病有好处。有人为此做了实验，这很有意思。但过去都认为抽烟有害处，所以这项研究的经费无人支持。

我现在老了，医生给我治病，其实老年病是很难治好的。这使我想起了吴阶平大夫的一句话，以前以为是客气话，现在看来不是，他讲的是实话。他说病人要治好病，医生只是在最好的可能条件下起一点辅助作用，主要靠病人自己。他说这句话的意思，也就是你若是本来可以恢复的人，他就能治好，否则就没办法。实事求是地看，今天的医学确实差距很大，这就使我悟到了人体科学是最最困难的一个问题。尤其是怎么来做这个工作，好像不很有把握。

下面我提一点建议。

人体科学(包括医学)的研究要走出困境,只有用开放的复杂巨系统的方法论,没有别的办法。研究的核心问题就是人体的功能状态。我给陈信写信介绍了上海中医学院的匡调元教授写的一本书《人体体质学》,他用中医的说法,把人体体质分成六大类:正常质、倦怠质、腻滞质、晦涩质、燥红质和迟冷质。这个思想没有错,但还是太简单。每个人某一时间的状态都是相对特殊的,有正常的时候,有不正常的时候。当功能状态不正常的时候,用什么思想来调整处理功能状态呢?我想可以借鉴社会科学的办法。我们现在是社会主义市场经济,强调微观放活,国家可以做的是宏观调控。我看对人来说也只有这个办法。因为微观不得不放活,太复杂了,没办法,只能让他们自己去相互作用。你能够做的就是宏观调控。也就是说,你不能用各种手段对微观的相互作用进行调控,这办不到。我们只能造成一种环境,去引导微观的相互作用,这就是宏观调控。现代科学要说调控的技术手段多得很,缺的就是怎么调控。这又回到老话上来了,还是西医、中医、中西医结合、民间偏方,还有气功师、特异功能,还有少数民族医学,还有电子仪器、心理治疗等等,经验非常丰富。问题是我们怎样用我们的观点来总结他们的实践经验,从中找到对人体真正的理解,从而对人体的功能态进行宏观调控,达到把病治好的目的。

看起来到下世纪人可能活到100多岁。但是人活着又不能什么都不干,还要干事。按照达尔文医学论点,人是受周围环境、社会影响的。下个世纪社会是个什么样子?那是由信息革命推动的第五次产业革命,将会形成全世界一体化的社会形态。人是在整个世界社会中生活,一个人的事就是整个社会的事。我们要看到这个大的变化,很好地利用这个机遇,把中国人变成能适应、利用信息时代环境的人,而不是被信息环境淹没了。我看这是人体科学最大的任务。

这是我最近想的一些问题,人体科学学会的任务很伟大。现在差距还不小,大家一点点做吧,方向对了,总可以做出成绩的。很重要的是方向要搞对,不要被旧思想束缚住了。过去我对"解放思想,实事求是"这八个字领会不深。现在体会到我们每个人都要解放思想,不断地探索,敢于从旧思想束缚中解放出来,同时又不要胡思乱想,要实事求是。今天借这个机会说说人体科学的事。当然我们只是开头,要为后人做好榜样。

(1993年12月10日)

二十九、再谈人体科学的体系结构

我在今年4月16日同陈信同志、林书煌同志和朱怡怡同志在一起时,谈到要把饮食问题纳入人体科学作为一方面的学问。在这篇短文里,我将就此略作展开,再多说几句。

一

关于人体科学,本来是由人体特异功能的发现而提出来的,当时的考虑主要是对人体特异功能、气功做深人的科学研究。由于这个历史原因,有人以为人体科学就是搞人体特异功能和气功的。这当然是误解。我们多次讲过,人体科学是现代科学技术体系中十一大部门(即自然科学、社

会科学、数学科学、地理科学、建筑科学、文艺理论和人体科学……)之一,它是研究人体、保护人体正常功能并开发人体潜在新功能的学问。它也如同其他现代科学技术大部门一样分三个层次:即基础科学层次、技术科学层次和工程技术层次。每一个层次又有许多门学问,都是一门门专科。每一个层次的学问当然又独立、又相关联。上一个层次是下一个层次的理论指导;而下一个层次又为上一个层次提供实践依据。

重要的是:每一个大部门都概括为一座桥梁。通往现代科学技术的最高概括——马克思主义哲学、辩证唯物主义要指导现代科学技术工作;而新科学技术理论和实践经验又反馈过来发展并深化马克思主义哲学、辩证唯物主义;因而,马克思主义哲学、辩证唯物主义绝不是僵化的,而是不断发展并深化的。

二

我们以前就明确人体科学的哲学桥梁是人天观。这是说每个人的存在决不是孤立的,他一刻也离不开周围的自然环境——空气、阳光和水等,也离不开社会;就是有人能辟谷、不吃饭,但他还是和空气、阳光、水联在一起的,也还是社会中的人。

人天观这一人体科学的哲学桥梁在我们考虑即将来临的21世纪对人的影响时,有重大意义。现在已经可以看到未来的世纪将是第五次产业革命(即信息革命)和第六次产业革命(即农业产业化革命)的世纪,每一个人的劳动和生活都将有很大的、前所未有的变化:单纯的体力劳动基本不存在了,人人都是以脑力劳动为主、脑力劳动和体力劳相结合的"知识分子"了!我猜想到21世纪下半叶,社会主义中国人人都将达到硕士水平,都是劳动人民,又都是知识分子。到那时社会主义中国的人天环境一定会起很大的、前所未有的变化,是一次革命。这一天翻地覆的变化是人天观给我们的启示,人体科学要做好准备呵!

三

人的生活工作变了,由此要引起注意的一个重要问题是日常饮食。在过去的岁月里,工作需要不是也影响饮食吗?体力劳动者吃的就不能同脑力劳动者一样,因为人体的需要不一样;当然在阶级社会里还有因不合理的社会制度所引起的饮食问题——富人花天酒地,而穷人则吃不饱饭。

要保持人体健康,还有防病治病的问题,所以我国自古就有"医食同宗,药食同源"之说。在我们社会主义中国,党和国家非常关心人民的健康的,所以我们前几年就提出 社会主义建设中,除了我们现在说的物质文明建设和精神文明建设之外,还应重视人民体质建设。人民体质建设不只是锻炼身体、防病、治病,还有饮食这一大问题。

因此从现在起,我们就该把饮食的科学、饮食的制作技术纳入人体科学这一现代科学技术大部门中。至于饮食的原材料,那属农、林、牧、渔业的问题,不在人体科学的范畴之内。

饮食的制作,即烹饪,是件大事,现在占社会劳动的一个重要份额。这是可以大大改革的——发展现代化的快餐业,即烹饪工业化。

四

根据以上所述,我们说的人体科学是现代科学技术体系的十一大部门之一,其哲学概括——即

通往现代科学技术体系的最高概括马克思主义哲学、辩证唯物主义的桥梁——仍是人天观，但丰富了内容。据我现在的认识，人体科学中三个层次的学科都增加了新的内容，分别列于下表。其中粗线将三个层次的学科分开，而每个层次中，细线之上是过去提出过的内容，竖线右侧是新加的和饮食有关的学科。

当然上面的人体科学的学科系统也不是一成不变的，随着人们的社会实践和科学发展还会逐渐演变和完善。这里我只是强调21世纪中国人的需要和“医食同宗，药食同源”精神。

(1)基础科学 生理学 脑神经学、脑科学 心理学 精神学(mentalics) 生理心理学　心理精神论	
中医理论	营养学
(2)技术科学 人机工效学 药理学 病理学 免疫学	
中医学 中功、特异功能学 中西医结合学、统一医学	烹饪理论 食品卫生学
(3)工程技术 功效学 神经病学 内科学 外科学 老年病学 劳动卫生学	
第一医学(治病医学) 第二医学(防病医学) 第三医学(补残医学) 第四医学(益智医学) 民间秘方 气功医疗 特异功能治病 中医临床学 中西医结合、统一医学临床 医疗档案 机电治疗仪 人体检测仪	烹饪工程 饮料工程 快餐工程 烹饪工具

(1996年8月11日)

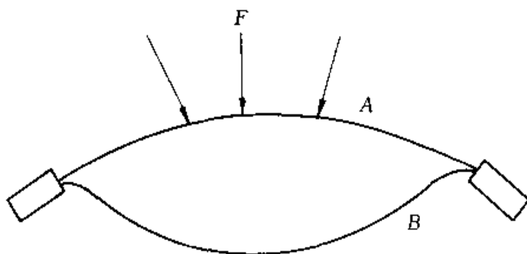
Ⅱ　与系统科学的关系

一、人体功能态不同于人体功能状态

今天，用人体功能态的概念来作报告，这样做很好。但是，我们也必须注意，不要把功能态同生理状态混淆在一起，这是两个不同的概念，要把两者区别开来。

生理学是个老概念，搞得比较清楚了。功能态是个新概念，应该有它严格的定义。只要我们认真分析，在功能态和生理状态之间是可以找到区别的。人体功能态的英文名是否就是 Somatic Ergen State，其中“Ergen”是个德文词，这里借用它比较确切。

区别是可以找到的。例如，下图中两支点之间有一个弹簧片。



用力压该弹簧片。当力 F 很小的时候，弹簧片只发生小的变形，而此力解除后，变形亦消失，这种在小力下的变形，就是状态的变化。但是，当力足够大，超过了一定的临界值时，弹簧片就会突然由 A 位变到 B 位，而且当力 F 解除后，变形并不消失，这就是两种功能态的变化。

我们对人体功能态的研究，当然要比这个例子复杂得多。马上就定量是很困难的。可以先定性，而后定量。数学的处理会使规律的表达更加明确、清晰，也具有更强的说服力，但必须抓住要害问题，数学方法中包括很多参量，特异功能的主参量是什么？现在尚不清楚。如果现在就进行定量研究，那倒容易，但很可能就会把主参量漏掉。所以最难的还是对问题的本质认识，能够抓住要害的东西，急于求成不行。

人体特异功能态是什么？首先要有一个定性的认识，以后逐渐深入，才能得到定量的研究结果。

人体功能态的问题涉及面非常广泛，一定要把眼界放宽，站的角度要高，自己首先要做好，同时还要协作和学习。海军医院的工作搞得很深入，卫生部已决定在中医研究院成立气功研究所，你们可以同他们取得联系。日本也在搞人-机工程学，在工业生产中应用。杭州大学要搞工效学，听说要招收研究生。不要关起门自己干，要学的东西是很多的。

英国的《新科学家》1982 年 12 月 2 日这一期上，有篇文章涉及到胚胎和发育生物学、说人的胳膊和腿的生长是分步长成的。这恐怕涉及到人体科学，不能先考虑细胞，中间还有些层次没搞清楚。我国内蒙有个青年人思想够解放的，只是严肃性不够。他观察动植物都有全息律，这与发育生物学、胚胎学有关。总之，要做的事确实很多，千万不要关门干，一定要解放思想。有了矛盾也不要怕，要有一股创新劲头，把我们的工作搞好。

（1983 年 5 月 23 日）

二、系统科学与人体功能态

关于中医理论、气功、特异功能是密切联系的观点，我是从吕炳奎同志那里学来的。看来，不如陈信所长提的经络、气功、特异功能有密切联系的观点更具体。

我曾经说过，将来的技术革命来源于科学革命，而科学革命将来自系统科学、思维科学和人体科学。意义是重大而深远的。

当然，认识的问题是不能勉强的。而确实有很多人对于这样一项将引起科学和技术革命的问题的研究并不理解，这是我们开展工作的一个困难。我们要通过自己的艰苦、科学的工作，逐渐扩大我们的影响。

应该说，我们的中央对这一项工作还是支持的，是有原则的。我们可以宣传中央的精神。《人体特异功能研究》杂志上要宣传，而且分发的方法也要改进。

特异功能这种现象实在也是太怪了，不容易被大家接受，也可以理解。问题本身是既复杂又困难。

现在有了很大的变化。英国过去搞了100年，未见有突破性进展，因为那时没有系统科学。现在则不同了，分析的科学取得了大量资料，而且产生了系统科学，这是一个最新的东西。

有人讲，1978年以前是系统科学发展的第一个时期，以后又有许多发展。功能态的解决要靠系统科学，不用系统科学可以说没门。还要了解一下计算机。

一个巨系统的功能常常是料想不到的，而且其功能又是非线性的。这就增加了描述的难度。

系统科学最近才有所发展，正是我们研究人体科学的重要工具。系统科学、思维科学和人体科学是互相联系着的。再加上测试仪器和计算机的迅速发展，解决人体科学的问题，显然已经不像英国以前100年那么困难了。

人体进入特异功能态不容易。但许多实验资料和经验表明，人一旦进入了特异功能态，发挥功能也就很容易了。

如何进入气功功能态的工作做好了，很多问题也就好解决了。所以气功的研究工作是打开人体科学大门的钥匙。

这个过程的本质是不是磁，还说不准。如果是磁，那物理学家就有办法了。但是如果不是磁，那是什么？还有许多许多问题，我们要认真思考。

磁的问题研究的班子还没组织起来。许多中国人是赶浪潮的，外国人没说，自己就不敢动，想开展一点工作是很难的。总之，我还是宣传系统科学。

（1984年4月2日）

二、人体科学研究的系统观

系统观点是人体科学研究的基础

我先就报告人讲的这个题目(注:指"应激的系统观")说几句我的理解。我认为这个题目真正从人体科学这个角度来看,人生活在环境里,环境与他自己这么一个超巨系统里,根据我几次从这种讨论会上学到的东西,人在这么一个超巨系统里是会达到一定的功能状态,这个状态可能是正常的、健康的,但也可能由于各种因素的影响,走到了一个不正常的功能状态,这就不好了。

使人从正常到不正常的这种变化,我认为有三个方面的因素:一个方面是今天所讲的各种环境因素,如振动、高温、低温、一氧化碳等等,这是一类的因素,可以影响人的功能状态;第二类因素是所谓的现代化社会人的情绪。人由于生活在一个环境里,环境给他很多刺激,人的情绪、精神状态或意识也可以将人的功能状态拉到不正常的情况;第三类因素是上次提到的免疫。她有一句话对我的印象很深,她说人在一天 24 小时里受细菌的侵袭,或人受自己身体里死亡的细胞这些有害的要排出去的东西的侵袭,这种事例是千千万万,人的免疫系统就是与这些千千万万的侵袭人的敌人打仗的,她说的这个就是第三类因素。看是否还有其他方面。

我在这儿所听到和学到的就是:人这么一个巨系统,由于他生活在一个超巨系统里,因此他不断地受到干扰,使他从正常的状态偏移到不正常的状态中去。当然人也有一个自己的系统,如上次讲过的免疫系统。今天听到的这些也是各种反应,或叫作内分泌的情况,这可能也是人的一种抗干扰反应,就是生物机体自己来保卫自己。这是否为一个基本的概念,即人这个巨系统在一个超巨系统里不断受到各种各样的干扰,人就要起来自卫,排除这些干扰。所谓人害病,不正常了,那就是人从一个正常的功能状态走到了一个不正常的功能状态。

我与湖南长沙通信,我说中医的所谓论证,辨证施治,这个证就是功能状态,施治是指不正常的功能状态拉回到正常的功能状态,或诱导其回到正常的功能状态。这种概念是否可行,也请报告人考虑。我认为他的材料是很好的,刚才我也跟陈所长商量了一下,是否请报告人把这些材料写成文章,写时是否可考虑一下我刚才所说的这个观点,如果可取的话,是否也吸取一点,为什么呢?因为他刚才所讲的是系统的观点,这点非常好,但是我认为还没有把这些总括起来,他讲了内分泌,讲了生理上的变化,最后讲了药物的作用等,他是分着讲的,他从第二点讲起,讲了第三点、第四点,从三个方面来说,我认为这还不是彻底的系统,彻底的系统就是内分泌实际上也是人偏离了正常状态的一种表现,药剂的作用无非是将不正常的状态拉回到正常状态。请报告人再考虑一下,是否是这样。考虑好以后,请你写一篇东西,我们要宣传系统观点,不要丧失任何一个能够宣传系统观点的机会。我们在这儿开学术讨论会,越听越感到系统的观点是必需的,只有用系统的观点才能逐渐使人体科学建立在一个科学的基础上。

本年我还听到一篇有关营养的报告。他讲的营养也是用的系统的观点。所以我也曾建议将他

讲的内容写成一篇文章,也是宣传系统观点。

关于行为科学

第二点,这一个时期我想了一些问题,这个问题与今天所讲的社会因素,人受社会条件、特别是现代化社会的影响非常紧张等有点关系。这个问题就是行为科学的问题。在座的同志可能知道,我长期以来就在考虑现代科学技术分几个大部门的问题。两年前我在这儿讲的是6个部门:自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学。在一年多以前,我就感到这不够,所以就从6个部门扩展到8个,又加了两个,一个实际上是我遗漏的,当然是客观存在的军事科学。我这个穿军装的把军事科学忘了,不应该;另一个是文艺理论,不是文艺的实践,文艺的实践不是科学,那是艺术,但是文艺理论是科学。直到去年我还是讲这8大部门。但我总觉得我已加过一次,从6个加到8个,是否还要再加呢?我心里没有底,但思想上也在准备,可能有新的东西,因为科学技术是不断发展的。果不其然,在今年1月份看到《经济日报》上有个报道,说我们国家成立了行为科学的学会,而且举行了全国第一次行为科学讨论会。这个报道给我很大启发,既然在我们中华人民共和国已经成立了行为科学学会,而且开了讨论会,那么它就是要正式研究的一门科学了。行为科学是否可以纳入我刚才说的那8个部门中的任何一个部门里去呢?当时我觉得很困难,行为科学的内容好像塞到哪个部门都有困难,这时我就想到恐怕还要加一个部门:行为科学。因此,在今年4月中国科协召开交叉学科的讨论会时,我就正式宣布:现在不是8个部门,而是9个部门,其中包括行为科学。

为什么在今天提行为科学这个问题呢?这有关系,因为在4月份的讨论会上他们讨论行为科学时,也看到行为科学在国外是有偏差的。国外考虑行为科学完全是为了榨取更大的利润,如何调动一个企业里受雇人员的积极性,更好地为企业服务。这是一个太窄的看法,所以在那次学术讨论会上,大家提出要建立有中国特色的行为科学。什么叫有中国特色,大家也谈到,第一当然是用马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和方法来研究行为科学。但最近一个时期,我总在考虑这个问题,运用马克思列宁主义、毛泽东思想来研究,要结合中国的实际,这都没有错,但到底怎么办?我最近看了一篇文章,是讲中国现代文学的一篇很好的文章,登在《中国社会科学》今年第3期上,题目是"文明与愚昧的冲突"。文章中说,我们现在的社会里,许多现象都表现了人的意识、思想、觉悟跟不上社会的发展这个矛盾。这是一个根本问题,也是人类社会里的一个根本问题,这个问题实际上自有人类社会以来就一直存在着。为什么这么说呢?因为人的意识、人的思想、人认识客观世界,这是人的主观世界,主观世界是第二性的,第一性的是客观的物质世界。第二性怎么跟上第一性呢,要通过社会实践逐步认识客观世界。这不是根本的马克思主义的哲学道理吗?根据这个道理,也就自然地产生一种现象,即人的主观认识总是落后于客观事物的发展。所以人的社会意识总是落后于社会的发展。

当然有个例外。过去,没落的统治阶级在统治一个社会时,它要维护它的权力,所以它的那个社会制度限制了社会的发展,而这时可能广大群众、人民的意识是走在那个社会的客观现实的前面,这是有可能的,这就要发生革命。但在我们社会主义的国家,我们有这样优越的制度,那就不是这样,是社会发展走在前面,人的意识、认识这个客观的社会,就落在后面。这就是一个矛盾,用刚才这位文学家的语言来说,就是文明与愚昧的冲突。我曾就这个题目与另外一个人讨论过,他说这种情况很令人丧气,我们现在存在的这种文明与愚昧的冲突还很不好解决,我说你别丧气了,我还要说使你更丧气的话,就是这样的冲突是永恒的,因为老的矛盾冲突解决了,社会又前进了,又会发

生新的矛盾的冲突。下面就要讲到，这样的冲突就是使我们生活、意识方面紧张的原因。人为什么感到紧张呢？就是人对客观的事物规律没有掌握，觉得很难应付的时候就紧张。这就是一个根本的问题，那怎么又跟 行为科学扯到一起了呢？因为行为科学就是解决这个问题的，一方面我们要做思想政治工作、教育工作，使人能跟上客观事物的发展。这就是中央领导同志最近讲的要有理想这一点，即人要有道德，要有论理学这方面的意识。

还有一个非常重要的方面，假设你不肯完全跟上，因为人也有先进与落后的区别，如果人暂时跟不上，他没认识但他去行动了，那他的行为就必然出现矛盾，严重的就是犯罪。所以行为科学还有另外一个方面，当出现这种事情的话，我们要采取措施来尽量减少不良影响，这就是我们常常说的思想教育工作，希望他有理想；但是他有时做不到，我们就要采取法治的态度，绳之以法。从我们的观点，从真正马克思列宁主义、毛泽东思想的观点，结合我们中国特色的观点来考虑，行为科学就有两个方面：一是要做思想政治工作，教育工作；二是要有法治。

我这么想以后，就认为行为科学不是现在外国人讲的那种窄的行为科学，而是应该包括这两个方面，把法科学也完全包括在行为科学里。这是我最近对行为科学的认识，这个认识又联系到刚才所讲的这个根本矛盾。我们作为马克思主义者，认识到这个根本矛盾后不是束手无策的，好像就永远有文明与愚昧的冲突，我们也不是这样看。马克思主义还有根本的一条，人总是可以认识客观世界的，而认识客观世界是为了改造客观世界。只要我们认识到人的思想意识跟社会的实践、社会的发展总有这么一段差距，我们就应该采取措施来教育人，使我们更快地认识这个客观世界是怎么回事。这里就涉及到报告人一开始讲的那个问题，他好像有点悲观，觉得社会发展得越快，矛盾就发展得越厉害，心肌梗死的人的比例要增加。我认为也有他的道理，可不能完全这样看。我们有马克思主义，有优越的社会主义制度，我们可以做行为科学的工作，做有理想的那个工作。万一出了事，还有执行纪律的那个方面，可以尽量减少问题。

我们每个人如果能懂得更多一点的人的知识的最高的概括——马克思主义的哲学，我们就会对这个客观世界认识得更好一点，更快一点，更容易地跟上这个客观世界。就是说，人看待事物有一点聪明，有一点智慧，站得更高一点，把事情看得更清楚一点。对这一点，恐怕大家得承认，假设这个人有经验或素养比较高，在复杂情况下，受害也就少一点。同志们都知道，有经验的人与没有经验的人，有丰富知识的人与知识比较少的人，对待同样产生的客观刺激，反应是不一样的，更聪明、更富有知识素养的人早就料到事情就是这样，所以他并不着急，而那个差一点的人恐怕就急得要命，没法处理这件事。所以我认为不要悲观，人是可以认识客观世界的，而且认识了客观世界人就可以能动地改造客观世界，距离可以缩短，不好的影响可以减轻。在这方面我们要强调（用我的话讲）的是，要加强行为科学的工作，而减少由于社会发展人跟不上所产生的这些矛盾。并不是人工作多了就紧张，人可以做很多工作但并不紧张，道理是他完全掌握了工作的规律，再紧张也无所谓。我们最怕的是不知道规律。因此对付紧张，在实际上是掌握规律的问题。当然，对刚才说的影响人的三种因素，使人的巨系统的功能状态偏离的因素，我们都要去理解，理解了以后，掌握了规律的话，我们就不怕了，可以抵抗各式各样的干扰因素。

免疫学、网络理论已走到系统学的门口了

我们研究的学问，联系的人体科学，一定要用系统的观点，就是系统科学、系统学、系统论的观点。不用这个观点，我可以说，我们的工作就很难取得进展。在两年以前我说这个话好像还没有把握，但经过这两年，我听了大家那么多的报告，我在这里的学习，我认为这一点已经非常明确了。刚

才讲的那些问题是联系到应激系统，应激的系统观了，也是在说这个问题。

上次的报告很好，她把可以搜集到的资料都讲了。当然我是不学无术了，听了觉得学到很多东西，但我认为她好像已经走到系统科学的门口了，但她犹豫了一下，没走进去，还在门外徘徊。为什么这么说呢，原来我看过一个1984年得诺贝尔奖金的免疫学的老科学家耶耐(Jerne)，他有一个理论叫网络理论，请所里同志查一下什么叫网络理论，一星期前，她简单地介绍了一下，她停留在那儿，没有说下去，我觉得太可惜了。因为网络理论已经走到系统科学的门口了，再推一推就进去了。他这个网络理论太简单。假如将这个理论扩充到人体巨系统，问题就解决了。免疫的这套学问现在已经走到系统论和人体科学的大门口外面了，差一步就进去了，我们的同志为什么不能做这个工作呢？我要促一下，你走到门口还没走进去嘛，耶耐虽然是大科学家，得了诺贝尔奖金，但他的网络理论太简单，不能全部解释这个现象，假如我们用人体的巨系统这个观点，我想将来所有免疫的东西都可以搞清楚。我举这个例子，上次我们听的那些好像差一点，再努一把力，就大有希望。

用系统观研究人体经络

还有一个问题，是关于经络的研究。若按我们过去国内国外一致使用的工作方法，即找一对一的关系，那不可能研究出经络来，因为人不是那么一个一对一的关系，是一个巨系统。我最近看到一本书，是人民卫生出版社编译的《国外对经络问题的研究》，我翻了翻这本书，材料很丰富，但都是用一对一的简单的机械方法所做的工作。数据量很大，但最后还是说不清楚。我想既然国外存在这些书上所收集的工作，还有书上没有收集的工作，还有我们国内做的工作，我们请了中医学院的同志来给我们讲，但是因为用的观点不对，所以都没有成功。这样就提出一个问题，是否我们再加一把油，促使用系统观，用真正人体科学的观点来研究经络。这样我们就可以用人家大量的成果，好像是点石成金，本来他们解决不了，还是这些成果，我们从另外一个角度去看，问题就看出来了，成果就出来了。

同志们，这个事我们为什么不干呢，就差那么一点，比如刚才说的免疫学，耶耐已经走到门口了，就差几步没走进去。我看经络的问题也是这样，大家做了那么多工作，可是就差那么一点没进去。我提一条建议，请庄副所长考虑，下一年度的学术讨论立个规矩，假如所做的报告不从系统科学的观点来讲的话，那就不要讲，要讲就得讲系统观点，不管怎么样，多多少少也得用系统科学观点来讲，行不行，可能有点勉强，人做学问时，有时得有点压力，给你压一下就压出来了，压出来就好嘛。

（1985年7月1日）

四、要用系统科学的方法来研究人体科学

从人体科学的角度看，人生活在环境之中，人和环境这个超巨系统是辩证统一的。人作为一个巨系统在这个超巨系统中能达到一定的功能状态，这种功能状态可能是正常的，也可能是不正常

的。由正常转变为不正常的功能状态，看来有三个方面的因素：

1. 环境的各种因素，如振动、高温、低温、一氧化碳等等各种能量或物质的作用；

2. 现代化社会影响人的情绪或者人的精神状态，把人的功能状态拉到不正常的状态；

3. 人在每天的24小时之内，受细菌的侵蚀或死亡细胞的腐蚀大概何止成千上万，人随时都在和这些千千万万的"敌人"打仗。

总之，人在环境这个超巨系统中不断地受到干扰，人有自卫的行动，例如应激反应、免疫反应等等，这是不是一个基本的概念？

人这个巨系统在超巨系统中不断地受干扰，人起来自卫，排除这种干扰，形成了各种功能状态。中医所谓的"辨证施治"，这个"证"就是功能状态。运用这样一个概念行不行？这是按系统观点来解释的，只有用系统的观点和系统科学的方法才能将人体科学置于现代科学的基础上。

再一点，这一时期我考虑了一些问题，由于社会因素相当紧张而引起的一些问题。什么问题呢？就是行为科学的问题。

两年前我曾讲过整个科学体系中有六大部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学。后来又扩展到八个部门，即加上军事科学和文艺理论。一直到去年还是讲有八个大部分，也想到可能还有新的东西。今年一月份，《经济日报》上报道：成立了行为科学的学会，举行了第一届行为科学讨论会，列为正式要研究的一门科学。它的内容，塞到那个部门中去都有困难，因此，现在是九大部门，即还有一门行为科学。

在这里，我们也要看到行为科学在国外是有偏差的。他们研究行为科学，是为了调动受雇佣的人员的积极性，为资本家出力。我们研究行为科学，当然是为社会主义建设，所以要有中国的特色，要用马列主义、毛泽东思想作为指针。那么，到底该怎么办？今年的《中国社会科学》杂志第三期和第四期有一篇季红真同志的长文，题目是《文明与愚昧的冲突》，讲的是人的思想跟不上时代的发展，因此产生了冲突。本来，人对客观世界在主观上的认识，是第二性的，而客观世界的发展运动是第一性的，第二性的东西怎样才能跟上第一性的呢？这是个普遍性的问题。人的认识，一般来讲，总是落后于客观事物的发展。人的社会意识，也总是落后于社会的发展。在新旧交替的时代，即将发生革命或改革，这个问题更为突出。在社会主义国家，表现为文明与愚昧的冲突。这样一个冲突是永恒的，旧的矛盾解决了，新的矛盾还会发生。这个冲突使得我们的生活和意识方面都紧张起来。对于客观事物，由于不掌握它的规律，就很难应付，这时候，就感到紧张，而行为科学就是要研究这一点，研究如何使人们能够适应这种情况。一方面，要进行教育，使人们能跟上时代的发展，现在教育人们要有理想、有道德，这是伦理学方面的问题；另一方面，社会上的人有先进和落后的区别，有的人严重甚至犯罪。当出现了这种情况的时候，就应当采取措施，采取法治的方法，就是"绳之以法"。这样看来，行为科学有两个方面，一是思想政治工作，二是要有法制约束。这样，法科学就也是属于行为科学内部的东西。

根本的矛盾是人的主观认识跟不上客观发展的矛盾，认识到这个根本矛盾，我们也不是完全无能为力的。马克思主义的哲学认为：人总是可以认识客观世界的，而认识客观世界又是为了改造世界。针对上述的矛盾，我们可以采取措施，对人进行教育，又绳之以法，使人能适应这个社会，适应社会的发展。我们有马克思主义作为指导，可以很好地开展行为科学的研究工作。通过研究，并结合实际，使不利的因素可以尽量的减少。如果我们每个人都能懂得更多一点人类知识的最高概括——马克思主义的哲学，那么，就可以更快一点认识世界，从而可以更妥当地去改造世界。人的思想境界高，处理问题就会不同于一般。富有经验的人和没有知识的人，在面对上述矛盾时表现就不一样。在遇到一些难题时，具有更丰富素养的人，会觉得早就料到了，所以也就不急了。人的素养

来自多方面的锻炼，从我国传统的文化来看，不少古代的哲人学者，都得益于运用气功来涵养性情，这条途径，很值得注意。

通过学习和锻炼，我们坚信人是可以认识世界的，而认识世界又是为了改造世界。在这个思想的指导下，我们要加强行为科学的研究工作，从而力争减少由于社会向前发展而思想却跟不上的矛盾。只要我们把事物发展的规律掌握了，再累也不怕，再难也不怕。有人遇到事情说"难办"，就是因为不知其中规律的缘故。研究行为科学，也就是要解决掌握规律的问题。

对于环境要作为一个复杂的超巨系统来看待，对于其中偏离的因素也要加以理解，以便能更好地抵抗各种干扰因素。我们研究学问，一定要用系统的观点，不用这个观点，我们的工作就很难取得进展。在我们的学术活动中，有人讲了应激系统，有人讲了免疫问题，把收集到的材料都讲了，材料是很好的，已经到了系统科学的门口了，但犹豫了一下。1984 年诺贝尔奖金获得者耶纳(Niels K. Jerne)提出了个网络理论，也是已经走到系统科学的门口了，但停留在那儿了，应当推进到人体巨系统理论中去。既然差一步就要迈进去了，我们的同志为什么不做这个工作呢？网络理论还太粗浅，如用人体系统的观点研究下去，再努一把力，大有希望。对于经络的研究也是这样，只从现象上找一对一的关系，不可能研究出经络的本质。目前国内外对经络的研究，得出的数据量很多，最后还是不清楚，这是由于观点不对头，因此他们都没有成功。我们应该再加一把劲，用系统的观点来整理这么大量的成果，"点石成金"。同志们！这个事情为什么我们不干？

(1986 年 2 月)

五、巨系统与人体科学研究

什么是人体科学？前两次我曾经讲过，也想过这个问题，觉得人体科学的中心思想就是把人看成一个巨系统，而且这个巨系统是开放的，又跟整个宇宙的环境是有密切关系的，如果把人放到宇宙环境当中去，那就更大了，那就是一个超巨系统。我们说巨系统，不是只有整体论。整体论是非常重要的，但是我们说系统的概念，系统论的概念是把整体论跟还原论结合起来，是辩证的统一。巨系统、超巨系统这些概念就是整体论跟还原论，也就是宏观的跟微观的统一起来，辩证地统一起来看问题，我们强调就人这么个巨系统，这么个开放的巨系统来认识人，我们就要用功能状态的这个概念，不考虑病因引起我们病态的原因当然不对。但是，只考虑病因也不对，我们要研究的就是考虑人的功能状态，这样一种观点，把中医的观点又加以现代化了，或者说更科学了。以前我讲的就是刚才说的这些话，今天我觉得还要加一点，你说是一个巨系统，恐怕一些高等的动物都是一个巨系统，甚至高等的植物也是一个巨系统。要说清楚，对研究人、研究动物、研究生物都是有帮助的。但是研究生物不能解决整个人的问题，这里头我觉得有很重要的区别，就是因为人由于高度发展的大脑、人的神经系统，所以人产生一个其他生命、动物、植物都没有的现象，就是人有意识。到现在意识这个问题，确实证明其他生物都没有。只有人有。在其他生物能不能找出意识，找的人也不少，也有人写了好多书，结果只能说没找到。意识或者说人脑的最高一个层次的活动，是人所特有的。我觉得人所特有的这个概念可以从另外的方面来看，因为人进化到现代的人，建成了今天地

球上的世界,没有人不可能有这样的世界。因此,人在生命现象里面有特殊的位置,这个特殊位置是什么?唯物主义解释方法,因为人脑,人的神经系统发展到这么一个高度,他有一个飞跃的变化,他产生了意识,这个是非常重要的一个因素。说的全一点,人体科学是研究人的,为什么把研究人的科学突出出来,不放人生命科学这个更大题目里去呢?就是人有这样一个特点,他不但是一个开放的巨系统,而且由于人的脑,人的神经系统的高度发展,人是有意识的这一点,那么你说意识有什么了不起,从人体科学这个观点意识的重要性就在于,它是人脑的最高层次的活动又可以反作用于人体的更低的层次。这样一个看法是不是唯心主义?不是的,是辩证唯物主义。我在这种场合多次引用过诺贝尔奖金获得者 Sperry 的话,特别有意思的是他口口声声反对他所认识到的认为是马克思主义的。但是他提出来这样一个概念,意识是人脑的最高级活动,而这个最高级的活动意识又可以反作用于更低层次的活动。这个不是因为他抄书本上那句话说是辩证唯物主义得出来的,他没有,他完全是独立思考,因为他不要马克思主义哲学。但是他的科学研究,科学家必须是老老实实的,是承认事实的,他从事实的研究得出这样一个真理,所以这就更有说服力了。我们研究为什么把人体科学划出来,而不划在生命科学里头,原因就是人是有意识的,人是在生命现象里头很特别的一种生命现象。因为人有意识,其他的生物没有意识。现在人体科学提出来,正式成立中国人体科学学会是有根据的,我们可以回答你为什么提人体科学,你把它单独划出来,而不把它放在生命科学里面,这是清清楚楚的。可以这样看,人体科学是科学技术的部门,不是说就那么一门学问,它本身也是一个体系,学问的体系。我在 1983 年《大自然探索》文章里讲过这个,在那儿我就讲,一切科学技术,人的知识的最高概括是马克思主义哲学,马克思主义哲学跟传统的哲学不一样,他是人类的经过实践证明的知识的最高概括,他是有根据的,根据就是全部人的知识,特别是科学技术,所以人体科学所靠的指导思想是马克思主义哲学,而联系到人体科学这个哲学的观点,就是刚才讲的内容,巨系统、超巨系统跟人意识的作用,可以说是人体科学的哲学的概括,它有它的特点,从前我叫人天观,1983 年在《大自然探索》中对人天观说的多一些,仔细一些,就是有宇观的人天观,有宏观的人天观,还有微观的人天观,而我们中国有贡献的就是宏观的人天观。宇观的人天观实际上联系到宇宙学,微观的人天观涉及到量子力学,这两头研究的还不够,还有待于今后的努力。

在哲学层次下面,我把一切科学技术部门分成三个层次。首先是基础科学,在人体科学里而的基础科学叫什么?我建议叫人体学,研究人嘛!人体学实际上是有基础的,过去生理学以及生理学许许多多的部门,这都是基础。我们不是说那些东西不要了。再说心理学也是人体学的基础,现在这 20 年来特别发展的脑科学,也是非常重要的,还有现在兴起来的所谓生理心理学,还有刚才所说的 Sperry 提出来的所谓人脑的最高层次的这些活动,他说叫精神学。他用这个字叫 Mentalies 就是精神,所有这些都是人体学的基础,或者说它的建筑的一砖一瓦吧!现在我们建立的人体学所缺的是什么?把这些基础或者建筑材料用系统科学,系统方法,特别是巨系统,系统学的这些理论捏在一起。捏在一起不光是加法了,它有一个更高的升华,它的面貌跟刚才所说的基础的东西就不一样了,就向上升了,有变化了,是真正的辩证唯物主义的,而不是机械唯物论的,这就是人体学。这是人体科学的基础科学的理论。

在基础科学下面一个层次就是技术科学。就是实际应用或者说直接改造客观世界的理论,在我们人体科学里头就是医学的理论,那么西医的医学理论也是一个内容。现在看起来非常重要的是把中医的理论整理出来。光用中医这些词,如阴、阳,不是现代语言。在 1983 年《大自然探索》上我提出来中医理论是经验的,是很宝贵的东西,但中医理论不是现代的语言,不容易懂,而且里面也包括一些不对的东西,也有糟粕。要清除糟粕,用现代语言把它阐述出来,这是我们的任务。

西医理论里头内容就更多了，什么病理学、药理学、免疫学很多很多。也要用基础科学、人体科学、人体学的这个观点，把技术科学这个领域慢慢地搞清楚。在技术科学里面还有一门也是近代几十年发展起来的，即人跟机器怎么样一起协同工作，在外国叫人-机工效学。这是讲人跟机器怎么样有效地配合。

我认为医学的理论，中医的理论也好，西医的理论也好，加于现代化之后，怎么现代化呢？就是用人体学的观点来现代化。还有人-机工效学这些都是技术科学这个层次，然后直接跟使用连在一起的，有点像工程技术，直接改造客观世界的或者叫实用科学吧！在人体科学的实用科学里面，当然就是医学了。医学从前就是那么说的了，治病的叫第一医学，防病的叫第二医学，康复的叫第三医学。现在实际上防病治病的界线我看就慢慢地很难划分，不久前我看到一种材料，美国人在搞的，叫未来预测医学。就是说你今后五年内预测一下，你可能要害什么病，这个是怎么搞的呢？实际上也是用了人体科学的观念，首先做调查，比如说让张三填表，据报道说男人要回答 314 个问题，女人稍微多一点要 340 个问题。一部分就是我们现在体验的那些材料，这是数据性的了，还有涉及到你的生活方式，你的工作环境，你的精神状态，你对疾病的看法，还有你老是发愁的，还是很乐观的，诸如此类，一共要你回答和填表的有 300 多个问题，然后把这许多的数据、情况大概建立了一个系统的模型，就把这些情况、材料用电子计算机，运用这个系统模型去算，然后他就可以预见，你今后五年可能出现什么问题，所以叫未来预测医学。当然也提出来还有第二医学的成份，因此建议你要注意干什么，是不是要吃点药啊，或者生活里要注意什么事。第二医学也在发展，还有第三医学，就是康复医学。上次我讲了，我听到消息，中国科协也准备接受中国第三医学学会，在这里也讲过，还有第四医学，跟我们所做的这些工作有密切的关系，怎么样使人有更大的功能，把人的潜力更充分地发挥出来，来做更大的事，来办现在我们还办不到的事。在这一些研究当中，我们要充分注意吸取人类几千年的经验，在我们国家已经写到宪法里头了，就是要发展传统医学。我最近看到在非洲一些国家也有这个问题，因为在西方医学还没有输入传到非洲去的时候，这些人民也在非洲大陆上活了好久好久了，她也有跟疾病作斗争的经验啊，她也有非洲的传统的医学。非洲的传统医学跟中医在我们中国遭受的情况差不多，因为西方医学进去以后就把传统医学斥之为不科学，没有注意到传统医学也是当地人民几千年来跟疾病作斗争的经验，所以这篇报道说，现在在非洲也把非洲的传统医学重视起来了，这是件好事。

在实用的学科里面对我们所来讲很重要的是人-机-环境系统工程。所以这三个层次，基础科学我们要建立的就是用我们知道的很丰富的基础来建立人体学；在技术科学我们要把医学的理论加以真正的完善化、现代化；人-机工效学要研究；在实用上要把医学、人-机-环境系统工程加以发展。而在整个人体科学的工作里面，从哲学、基础科学、技术科学到实用学科，能够促进我们办这些事，除了整个的医学知识之外，我们还要重视中医、气功、还有人体特异功能这三个方面的东西。这样我们才能够说把刚才从哲学到基础科学、到技术科学、到实用科学的这个体系搞起来。刚才讲的是今天我们认识到的，也可以说经过五年半的时间我们认识到的人体科学。我们有这么一个认识，特别我个人有这么一个认识，跟能够参加四年半的我们的星期一学术讨论会是分不开的，所以我很感谢大家。感谢之余也向大家提一个意见，即经过四年半的讨论，人体科学这个概念越来越清楚了，我现在认为人体科学刚才说的这个概念是成立的。如果说四年前、五年前还不大有把握的话，现在已经不是那样了，是有把握的。这个道理刚才讲了，从哲学观点到跟其他科学的关系都讲清楚了，因此我说我们在座的诸位一定要用人体科学的观点来进行工作。人体科学的观点是一个锐利的工具，人体科学的观点是我们所做一切工作的一个锐利的工具。就跟我在别的场合老讲的，要研究科学技术，要做科学技术工作，不用马克思主义哲学那是你太傻了，你把锐利的工具给扔了。同

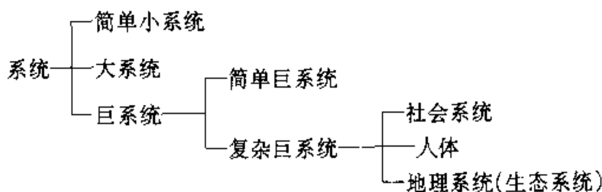
样，如果你要工作，不用人体科学的观点，当然人体科学的观点也包括了马克思主义哲学的观点，不用这个观点，我说你太傻了，在今年十几次的讨论会上，我的感受都是这样，所有讲的题目如果用人体科学的观点就可以说的非常深刻，更清楚。我劝大家既然人体科学这个观点是成立的，而且证明它是对的，连国家科委都同意了要成立人体科学学会，再不用这个锐利工具是不好的。而且我发现你有了人体科学这个观点有很多很多的材料都能用，把人体科学的思想搞得更丰富更清楚。我不是行家，我看的这方面东西恐怕没有在座诸位看的多，所以希望在座的人用人体科学的观点看这些材料，你能够及时地去提炼，建立人体科学的一砖一瓦那就好了，你脑子里要是没有人体科学这个观点，也许你看了这些材料都扔掉了，有用的东西你把它扔掉了，不是失去了很好的机会嘛！我这几句话的意思要感谢大家，感谢之余也给大家提个建议：就是大家用人体科学的观点来做工作。毫无疑问，我们的工作都要用人体科学的观点。这样我们就可以觉得我们确实有很优越的学术地位，因为我们想的比较深，请大家千万珍惜这个地位，而且要发展它。

（1987 年 6 月 29 日）

六、人体是个复杂的巨系统

人体科学是现代科学技术体系中的一个大部门。因为它涉及到科学革命，涉及到技术革命。

人体科学的哲学——人天观，方法——系统科学的方法。为什么是这样？因为人体是一个巨系统，是一个开放的巨系统，要跟更大的环境——宇宙联系在一起来考虑。现在看来，这个巨系统又有它的特点，我们普通讲系统，说是简单的系统，像从前搞工程里的控制，然后慢慢地发展了，系统的组成部分比较复杂，大了，有人提出来叫大系统，大系统再复杂，它的组成部分成万上亿个，这就叫巨系统。所以，巨系统是一个系统里面最大的最复杂的系统。这个概念还不很清楚，经过系统学的学习班，大家展开讨论，慢慢地把这个概念深化一点，这就是巨系统里头可以分作好几个类型（见图），一种叫简单的巨系统。虽然是巨系统，但是它比较简单，像许多物理里面的巨系统，由分子



所组成的巨系统，比方气体，你要说是不是巨系统，它是巨系统，因为组成气体的分子数是非常多的，亿亿万万。但是它又是简单的，因为分子种类并不太多，分子之间相互作用规律是比较简单的。我认为这样的巨系统是比较好办的，现在已经有这样的半经验半理论的学问——协同学。过去我们在系统学讨论范围内对协同学进行深入的考察，后来经过北京师范大学和我们一起研究，觉得协同学在理论上不是那么彻底。所谓理论上彻底的，就应该像统计物理、分子运动论这些理论那样彻

底的，即从一个个分子开始，然后经过理论处理，得出结果。协同学是半路出家，它用了一些分子运动论、统计物理的结果，这些结果它接受下来了，并没有给予理论上的论证、证明。尽管是这样，从物理理论来讲，协同学不是那么彻底，但是它很有用，它能够解决简单巨系统里面的问题，是很有效的。协同学的发明者哈肯，他多次讲过这些话，比如说对于激光的处理是很有效的。但是，我看就哈肯本人也没有认识到他所处理的问题是巨系统，是简单的巨系统。还有其他的巨系统，像我们这个社会，这是最复杂的巨系统，不用说这个社会里的人各式各样，它就更复杂了，年纪大的，年纪小的，男的，女的，是汉族还是维吾尔族，还是藏族，这就不一样，是中国人还是外国人，而且对于一个人来说，他是有意识的，他不是完全被动式地来作出判断的，他有主动的思想。所以，他的反应、他的行为随时随地是可以变化的，今天是这样，明天不一定是这样，后天回过头来，像头一天一样，再后天又变了，变成另外的，因为他是有意识的，根据环境给他的信息，他来处理，他来作出决定。这个决定不是死的，他有他的判断，他的判断跟他的学识、心理状态都有关系，所以这种系统最复杂，最不好处理，可以说，现在理论的方法没有。最近，我在宣传，唯一可以找到的一个办法，所谓定性跟定量相结合的办法。《人民日报》今年3月9日给我宣传了一下。

定量跟数学的方法结合起来，但是这个方法除了理论上的困难之外，它又提出一点来，我觉得对我们的研究非常重要，因为是复杂的巨系统，它复杂，你定量用的参数，描绘这个系统功能的参数，不可能是很简单的，比方说有5个参数就行了，有10个参数就行了，20个参数就行了？不行，因为它复杂，变化多端，从前在做这个工作的人，现在认为要准确地描绘一个社会的系统，要用的参数100个，200个，300个，几百个，这一点对我们来讲是一个很重要的启示。那么人比社会的巨系统好像又简单一点，简单在什么地方？因为人要分析下去，子系统无非是分子生物学中谈到的分子与分子的作用，它的规律毕竟简单，是没有意识的作用，它要冲击另外一个分子，它有什么变化，它的规律还是知道的，不会今天这样，明天那样，但是人是复杂的，组成这个巨系统体系的分子太多了，各式各样，它变化多端，很困难，所以属于这一种必是复杂的巨系统。那么，就是说巨系统里头分为两类，一类是简单巨系统，这好办，现在有办法。还有一大类，复杂巨系统。而复杂巨系统又可以分作三大方面，一方面为社会系统，这是最难办的；还有一个应该说好办一点，就是人、人体；第三个方面是生态系统，实际上生态系统是个地理系统，生态不是单独存在的，还有人的活动，所以地理系统、生态系统也是复杂巨系统，你要研究复杂巨系统，现在理论上没有多大办法，理论还没有建立起来。只有一个办法，根据实践的结果来体验，没有别的办法。我们是辩证唯物主义者，要认识客观实际，要靠实践，不是拍脑瓜子的。人体科学用的办法 从这里头可以借鉴的，用医学的实践，无论中医西医，那是最宝贵的。现在看起来，像地理科学里面生态的研究得出来的经验也可以吸收。所以人体科学可以吸取的东西是很多的，医学、体育、生态、地理这些方面。因为我们所研究的对象，要么是人，要么跟人类似的是复杂巨系统，这个问题给我们指出了一条道路。社会系统的研究，这是最难的，但是它们提出的实践给我们指出了一个方向，既然复杂，你不能简单化，你简单化就不是唯物主义者，就不实事求是。我们抓住了这一点，我们就有一个飞跃，表示中国研究社会现象就比外国要高明。

具体说到我们搞人体科学的工作，从复杂巨系统观点出发，我们能得到什么样的启示。最重要的一个启示就是人体功能状态测定不能够简单化。这给我们出难题，你要测定人体功能状态不能简单化，是不是工作做起来很困难了？过去我们就是简单化，因为没有设备，现有条件只能测一两个参数，从复杂巨系统观点看，你的工作是做了，毕竟太简单，有时候对，有时候不完全对，许多参数你未抓住，它在变化，你没有抓住，你不知道，又像抓住了，又像没有抓住，测的参数不够，许多参数未测。现在看来，我们过去的工作有许多缺点，对人体功能态测定的工作太简单了。所以有的工作

都可以提供信息,但不是全面的信息,你若认定就是它了,这是危险的。比如说,电磁治疗仪,多得很,你说它灵不灵?西医中医,简单的毛病,伤风咳嗽都可以治。而复杂的慢性病不好办,抓不住,不能简单,这个老头跟那个老头,这个老太太跟那个老太太不一样,没有抓功能态要搞清楚是不可能的,从前提过像测人的智力,头发里含铜跟锌的量,研究报告说不清楚,这是自然的,可能是其中几个参数,还有几百个未抓住。现在我们注意一个参数电磁场、电磁波,过去忽略,分子的作用就有电磁场。将来注意,不要把重要参数漏掉。所以我想包括电磁场、电磁波在内的对人体功能状态测定要下功夫,参数一定很多。从前医生怎么办?很简单,中医望闻问切,西医看化验单,20个、30个参数,医生面前开药靠判定,凭经验,超出他的经验就砸锅了。现在研究人体科学把这些捉摸不定的东西定下来,就是要用多参数把它定下来,可能上百个参数,包括电磁场、电磁波在内,对这样的做法、前途,我是有信心的,你几百个参数,人去了以后,恐怕15分钟就出来,完全可以做到,这样的研究方向是可以考虑的。

(1988年4月26日)

七、关于开放的复杂巨系统的方法论问题

关于开放的复杂巨系统的方法论问题,前几天宋健他们几位来看我的时候,我讲了一次,后来科协几位领导高镇宁、高潮等来时讲了一次,春节前朱光亚、叶正大、聂力来时我又讲过一次。在信件上和孙凯飞讲了,讲了我现在的看法,有点爆炸性的,但不要宣传。今天我和你们讲一下。

来源是看到《新科学家》杂志,1989年8、9月份的文章,是外国科学家的反思。从文艺复兴17世纪开始搞了近代科学方法,从天文学开始的如加利略、牛顿等发展的方法叫科学方法,说起来排斥一切主观的东西,一切靠实验建立科学,认为这是唯一的科学方法,但是现在碰到很大的困难。例如研究人的思维就不灵了,因为研究思维要靠人的主观反思、内省,牛顿等的那一套排斥这个东西,这就无法研究。如心理学排斥"黑箱子",其结果现在很混乱。科学要来一次新的变革,牛顿是定量的方法,主观反思是定性的科学,实际上资本主义社会的人不是辩证唯物主义的看法,关于主客观的作用,爱因斯坦早已讲的很清楚。观察实验后的设想是人的主观的一次飞跃,来源搞不清,先是猜想,然后用逻辑、计算、实验、考验、设想、修改,又是一次主观飞跃,写书就是理论与实际相符合的,对的。人认识客观世界是主观客观相互作用的结果。现代科学是机械唯物,排斥主观作用,是还原论的方法。复杂的问题无法观察,无法实验。近十年来,系统科学提出整体论与还原论相结合,在系统学讨论班里有发展,对于开放的复杂巨系统的研究,用现代科学方法统统不行。因为它是复杂的巨系统或社会系统,用过去的方法是无能为力的。提出了定性与定量相结合综合集成法,事实证明确实有效。进一步讨论对这个方法有新的认识:人解答问题的出发点是定性的,模糊的局限性的感性认识出发,把不同人,大量的,不同时间、不同条件下的感受、认识、模糊的感性认识汇总起来,用模型试图把这些汇总起来。这样的模型:(1)复杂;(2)几百个参数必需是测定的,而不是专家口头名词如通货膨胀,不能定量,要用统计数据。用点点滴滴的定性的感性认识综合起来和实际测定的数据统一起来,通过模型表达。从定性上升到定量,从感性上升到理性,这是真正的辩证唯

物主义的,一是唯物的,二是辩证的。

孙凯飞同志说现在自然科学远远走在社会科学的前面。现在科学发展不平衡,其道理是从文艺复兴发展起来的科学方法本身有局限性,是机械唯物论,不是辩证唯物论。形成一个概念,抓住这个认识发展定性与定量相结合综合集成法,把现代的科学技术尽量用上,如电子计算机、人工智能、知识工程等真正能解决开放的复杂巨系统。现在看落后的都是这个开放的复杂巨系统,社会巨系统,人体巨系统,地理巨系统,环境巨系统这些都说不清楚,这样一看十个大部门的科学体系中都有开放的复杂巨系统的问题,这个方法将起到新的一次文艺复兴,如果说第一次文艺复兴创建了资本主义文明,这次新的文艺复兴将创建社会主义文明,是了不起的。先小范围说,大家研究对不对。这是个根本问题,就在这个背景下,要你写这个文章的,其含义更深了。大道理如懂了,具体的搞法有这样的认识。要写一篇讲这个事的文章,用开放的复杂巨系统观点研究这个问题(指人体科学),具体化一点,上次的稿子还未讲清楚,把定性与定量相结合综合集成法用到人体科学是不容易的。要提出大问题,大任务,这里差的太远,对人的问题只是开始,希望这篇文章站的高一点,把问题讲清楚:(1)模糊的感性的定性的是什么东西,在人体中大量的是治疗的实践,医案(张考骞的笔记就是一例);(2)模糊的观点,中医就是这些东西,对人体这个系统有个模糊的认识,这并不是人体的系统,不这么简单,中西医理论、医案,都是定性与定量相结合综合集成法的原始资料;(3)模型决不简单,要几百个参数的模型,代替人的功能状态要有几百个参数,而且不是中医的模糊的,是用仪器能测定的。有大量的中西医的理论和实践医案等的复杂模型,参数必是能测定的。人体科学的任务怎样能用这个方法建立起来,如果能建立起这一套模型方法,一测定完了,就能完成诊断、治疗、预测等医疗措施的全过程,这是了不起的事,对人的健康发展是了不起的。这仅一般人的功能态,不包括气功、特异功能的,先搞常人的,常人功能态中的特殊的地方就是线索,20年建立常人的。

不要把问题简单化,是新的文艺复兴,是创建马克思主义的人体科学,搞的是大事,是不容易的,但要搞,中国人体科学学会不搞谁搞呢?把旗帜亮出来,不要降低了这个问题,敢于提问题。这篇文章是具有历史性的文章,是奠定中国人体科学学会的重要文章,对今后的工作是指明方向的文章,是提高学会水平的文章。文章的重点要突出,要求指明方向,引导到正确道路上去,像宣言一样,指明人体科学应该怎么做。文章要再站得高一点,认真讨论,统一认识,目标有了,一点一点去作。

用最科学的观点阐明学会的工作,对人类作出贡献。实际上是开始新的文艺复兴。

(1990年2月2日)

八、研究开放的复杂巨系统,努力攻克难关

什么是开放的复杂巨系统

对开放的复杂巨系统,我们可以说:

1. 系统本身与系统周围的环境有物质的交换,能量的交换和信息的交换 由于有这些交换,

所以是“开放的”。

2. 系统所包含的子系统很多，成千上万，甚至上亿万。所以是“巨系统”。

3. 子系统的种类繁多，有几十、上百，甚至几百种。所以是“复杂的”。

过去我们讲，开放的复杂巨系统有以上三个特征。现在我想，由这三条又引申出第四个特征：开放的复杂巨系统有许多层次。这里所谓的层次是指从我们已经认识得比较清楚的子系统到我们可以宏观观测的整个系统之间的系统结构的层次。如果只有一个层次，从整系统到子系统只有一步，那么，就可以从子系统直接综合到巨系统。我觉得，在这种情况下，还原论的方法还是适用的，现在有了电子计算机，从子系统一步综合到巨系统，这个工作是可以实现的。从前我们搞核弹，就是这么干的。因为，核弹尽管很复杂，但理论上仅有一个层次——从原子核到核弹。国外对于这种一个层次的问题，如混沌，即便是混沌中比较复杂的问题，如无限维 Navier-Stokes 方程所决定的湍流，还有我们在这个学习班上讲过的自旋，都可以这么处理，他们把这种问题叫复杂性问题。我认为这种所谓的“复杂性”并不复杂，还是属于有路可循的简单性问题。我把这种系统叫简单巨系统。我们所说的开放复杂巨系统的一个特点是层次非常多，从可观测的整体系统到子系统，层次很多，中间的层次又不认识，甚至连有几个层次也不清楚。对于这样的系统，用还原论的方法去处理就不行了。怎么办？我们在这个讨论班上找到了一个方法，即从定性到定量的综合集成技术，英文译名可以是：Metasynthetic Engineering，这是外国没有的，是我们的创造。

建立开放的复杂巨系统的理论

要建立开放复杂巨系统的一般理论，必须从一个一个具体的开放复杂巨系统入手。哪些系统属开放复杂巨系统呢？社会系统是一个开放复杂巨系统。除此以外，还有人脑系统、人体系统、地理系统、宇宙系统、历史（即过去的社会）系统、常温核聚变系统等等，都是开放的复杂巨系统。研究问题要从具体资料入手。例如，社会系统中有区域问题，也有国家问题，还要注意国际问题。如新华社编的《世界经济科技》今年第 41 期上刊登日本人的文章，讲的是日本随着经济的发展，将一些劳动密集性产业转移到亚洲“四小龙”，现在“四小龙”又将这些产业向东南亚发展中国家转移。文章说，最后要向中国大陆找出路，因为中国很大，人口众多。所以说，中国的社会主义建设，必须考虑国际的影响。只有从一个一个具体的开放复杂巨系统入手进行研究，当这些具体的开放复杂巨系统的研究成果多了，才能从中提炼出一般的开放复杂巨系统理论，形成开放的复杂巨系统学，作为系统学的一部分。50 年代形成工程控制论就是采用这个办法，从一个一个自动控制技术中提炼出来的。这里我们也要指出：在开放的复杂巨系统中，实践经验和资料累积最丰富的是社会系统和人体系统；前者是关系到国家事务的大问题，后者是涉及人民保健医疗的大问题。

然而，由于开放的复杂巨系统是多层次的，其功能状态变化的可能性是非常广泛的，有可能出现一些超出常规的现象，如人体系统出现的人体特异功能，这是意想不到的，使不少人不能接受，但又是客观存在的。社会主义中国这个社会系统是不是也出现过“特异功能”？60 年代我们搞成原子弹、导弹、人造卫星，世界上有许多人以为不可设想，我看这就是社会主义中国的特异功能。亚运会办得这么好，也是许多人想象不到的。全国第四次人口普查，只用了一年多时间准备和调查登记，这在 11 亿多人口的大国也是超常的。所以，中国共产党领导的这个社会系统，只要组织得好，是可以作出意想不到的成就，这就是中国这个社会的“特异功能”。我们搞开放复杂巨系统研究的同志，千万要有这个思想准备，不要被自己习惯了的老一套束缚住。

研究开放的复杂巨系统要有正确的指导思想

研究开放的复杂巨系统要有正确的思想指导，那就是马克思主义哲学思想的指导。因为研究开放复杂巨系统，正如我在一开头所讲的，当然要靠计算机，靠知识系统，靠人工智能等技术手段，但又不能完全依靠这些机器，最终还要靠人，靠人的智慧。如果完全靠机器能解决问题，那就不是开放复杂巨系统了。人的智慧是什么？是马克思主义哲学，哲学是人类知识的最高概括。

最近我读了王东同志写的《列宁的哲学笔记》一书。书中说，建立马克思主义的哲学体系，马克思、恩格斯作过第一次伟大的尝试；狄茨根作过第二次尝试；列宁的哲学笔记是第三次伟大尝试，都未成功，斯大林搞得不好，从哲学上讲，许多东西批错了。而中国革命远比苏联十月革命要复杂得多，中国革命形成的毛泽东思想，处理许多错综复杂问题确有独到之处。陈志良、杨根、郭建宁三位同志合写的文章，也讲从宏观的、整体的角度处理非常复杂的问题，论述了小平同志思维上的整体性、系统性、宏观性、战略性等等，这是很正确的。毛泽东思想的核心部分就是这些内容，即抓问题的本质，矛盾的主要方面，注意情况的变化等等。这就教导我们怎样看一个复杂问题，怎样看一个复杂巨系统。其中特别要防止的是头脑僵化，自己形成一个概念就一成不变。开放的复杂巨系统可是千变万化的，我们要有这样的认识。

革命战争年代，党中央、毛主席在延安，没有电子计算机，也没有现在那么多的信息，那时作正确决策靠什么？靠指导思想。所以当时特别强调，实践——理论——再实践。一项政策，一个理论，在实践中发现有不对的地方，立即改正。这些指导思想，对于我们研究开放的复杂巨系统是非常重要的。也就是我们要用正确的哲学思想来指导，也要通过实践，不断修改我们的理论，因为我们处理的问题太复杂了。通过这样的办法提出的理论，即定量的模型，和过去相比，要能适用比较长的时间，即使出现失误的话，损失也不要太大。这也是我们研究开放复杂巨系统的目的。

研究开放的复杂巨系统要用思维科学的成果

从定性到定量的综合集成技术，实际上是思维科学的一项应用技术。研究开放的复杂巨系统，一定要靠这个技术，因为首先要处理那么大量的信息、知识。信息量之大，难以想象，哪一个信息也不能漏掉，因为也许那就是一个重要的信息。情报信息的综合，这是首先遇到的问题。过去我在情报会议上讲过一个词，叫资料、信息的“激活”，即把大量库存的信息变成有针对性的“活情报”。汪成为同志告诉我，外国人也有一个词，英文叫“data fusion”，我看这个词不好，用“information inspiritment”更恰当一些。我们在做定性的工作中，一开始就要综合大量的信息资料，这个工作就要用知识工程，而且一定要用知识工程，因为信息量太大了，光靠手工是无法完成的。还有“人大”、“政协”会上有大量提案，这都是专家意见，都是有根据的，很重要，但也不见得全面，需要将这些意见进行综合，这也要用知识工程、人工智能，这是我们从定性工作开始时要做的一部分。

所以，从定性到定量的综合集成技术是思维科学的应用技术，是大有可为的。应用技术发展了，也会提炼、上升到思维科学的理论，最后，上升到思维科学的哲学——认识论。哲学界现在争论的许多问题，如什么是主体，什么是客体，什么是思维，什么是意识等等，都会有一个正确的答案了。从唯物主义的观点来看，这些问题是很清楚的。人认识客观世界靠什么？靠大脑，而大脑是物质的，是物质世界的一部分。人靠实践来认识客观世界。这不过是人脑这一部分物质，通过物质手段，与更大范围的客观物质相互作用的过程。什么主体，什么客体，什么思维，什么意识，都只不过

是讨论研究这一相互作用过程中使用的术语而已。每次所认识的,只是客观世界的很小一部分,所以要再实践,再认识,才能不断扩大我们对客观世界的认识,这个过程是无穷尽的。所以,哲学界争论不休的问题,从开放复杂巨系统的观点和从思维科学观点来看,都是很清楚的。因此这里讨论的关于开放复杂巨系统的观点,对于我们认识客观世界的哲学,也有重大意义。

(1990年10月16日)

Ⅲ　特异功能研究

一、研究人体特异功能很有意义

生命科学是当前世界上普遍受到重视的一门学科，许多国家投入了大量人力、物力，进行多学科的综合性研究。发现了许多以前从未想到的人体功能：如人的视觉、听觉表现为脑电有序的微弱触发电势，人体有弱磁场的变化表达体内活动，人耳能“听”到无线电微波的脉冲信号，等等。我国发现了具有特异功能的青少年，为人体生命科学的研究工作，提供了一个极为重要的线索。

有些儿童具有耳朵识字这种特异功能，是客观存在的事实。马克思主义的哲学认为，客观事物是第一性的，认识是第二性的。作为一个科学工作者，我们首先尊重客观事实，不因暂时还不能作出科学的解释就否认这种现象的存在。

历史上，不少新的发现得到解释，都经过了漫长的过程。有些事物更复杂，要说明它，需要的时间就更多。从 30 年代到现在，许多物理学的诺贝尔奖金获得者，都是因为发现了某种“基本粒子”。发现了就奖励，并未要求他们立即作出完整的科学解释。

不断地探索自然界的奥秘，是科学的使命。科学有基础科学与技术科学。有些基础科学虽然不能立即应用于生产，但从长远的观点看，却是非常重要的。要不然“基本粒子”不要研究了，高能加速器也不许建造了。

人体特异功能的研究，必将深化人对自身的认识，促进生命科学的发展。最近一个时期全国许多科研单位和大专院校陆续成立了人体特异功能研究小组，我很高兴。但不能停留在戏剧性的表演，要请心理学家和有关生理学家参加，在适宜的环境下对这些青少年作科学的测验，要使用科学仪器。希望科学工作者齐心协力，进行多学科作战，尽快把这一研究工作扎扎实实开展起来。现在还没有走到这一步，有些同志对特异功能表示保留态度，这本来是自然的，也是难免的；所以对怀疑者、反对者决不可感到气愤，而要耐心地做工作，用事实来解决问题。

目前人对自身的认识，特别是对大脑的认识，还很不够。近十几年来，脑神经生理学有很大进步，但差距还很大。如还没有真正摸清大脑究竟是怎样活动的？图像在大脑里是怎样形成的？因此人们指挥电子计算机进行数学演算，它表现得非常聪明，而指挥计算机识图，它就表现得十分笨拙。研究大脑的功能，可以使计算机比现在更加聪明。

耳朵识字这种现象说明人还有潜力没有发挥出来。我们应该利用现代科学技术，从思维科学、从气功、从一切潜在的人体机能，去开发人的潜力。建议在对现有学科体系进行调整、组合的基础上，建立起人体科学体系，将诸如人体特异功能、气功、中医理论等列入这个体系之中，以便使这一研究工作逐步向更严密、更系统的方向发展。

（1980 年 7 月 18 日）

二、“特异”向“非特异”的转化

人体功能的“特异”与“非特异”是相对而言的，比如，我们一般人谁也听不到雷达波。但是，确实有个别人能听到，这是很“特异”的。1982年美国人的一项研究证明雷达波引起人脑的变热，而不同部位加温不一样，应力也就不一样。恰好，这个人曾在二次大战中有一块弹片打入头颅中，且一直未取出。不同部位的应力的差别，引起弹片与周围组织的磨擦，因而使人听到了雷达波的声音。机理清楚了，于是使原来认为是很“特异”的功能成为“非特异”的了。所以，“特异”会向“非特异”转化。

1979年的诺贝尔奖金获得者的演讲，都说近年来的科学发展对多少年来的基本粒子学说进行了彻底的改造。科学是在不断地发展的，特别是很多科学基础的东西并不是那么牢固的。随着科学的发展都在变，在一天天的变化，我们要跟上形势。

（1983年4月11日）

三、用系统观研究人体特异功能大有前途

研究人体特异功能，不能单纯强调人的大脑，人体是个巨系统，人与环境形成一个超巨系统，要通过这个超巨系统来研究人体特异功能，人天观是研究的桥梁。人体科学是基础科学，我觉得从前强调这个想法不太具体。应该说研究人在宇宙超巨系统中的结构和功能称为人体学(somatology)，而人体科学(somatological science)的基础科学是人体学。

如果排除了假的，对气功和特异功能所表现出的现象可以分为两大类：一类是现有科学体系能够解释的，另一类是现代科学不能解释的，即绝对真理长河中的相对真理。一些现象用现代科学解释不了也并不稀奇，整个科学的发展就是这样，不能不承认这个问题，要改造现有的科学理论。“改造”就是现代科学的革命，这是彻底的唯物主义。

有人把人体能直接收雷达电磁波信号说是荒谬的。去年凑巧美国声学杂志发表了一篇文章，解释这一现象是真的。雷达能发出300MHz的脉冲式电磁波，若强度足够大，照射到大脑上不均匀地加热，在人脑中形成应力波，传播到耳腔就可以感受到了，也就听到了敲打般的尖叫声。对现在一些特异功能理论，我无可奉告同意与否，因为实验还不充分，搞理论研究很不容易，这是一种科学创造性的过程。好的意见要从实践中来，要准备失败多少次，可真理就在这里边，难也就难在这里。我对这件事是持乐观态度的。还有一个很大的源泉没有挖掘，就是气功。气功高师都有特异

功能；但有一个社会现象，高师不愿露面，一露面就门庭若市，无法收拾，怕惹出是非来。在我国是有不少高级气功师的，我是乐观的，十亿多人口，特异功能的人有一些，要做好他们的思想工作，开发人体科学！

（1983年4月18日）

四、松果体、沙蟹等功能探讨

脑松果体功能探讨

最近看到两篇报告，路敏写了一篇关于人体特异功能的文章，不是专业工作者，但读了一些书。另一篇是一个工人写的，在扬州工作。这是一人篇关于气功和特异功能的，认为两者有共性，但没有用人体特异功能态这个概念，可能不同于平常的功能态，特别是那些表象到底是什么，他提出了一种想法。

他认为，功能态是正常状态下已经不使用了而残留下的器官发挥了作用，被激发而利用了。他提出了松果体的作用，虽然还说不清这种作用是干什么的，但这种建议很有意思。如果不知道光，可能也不知道眼睛是干什么的。对潜在功能可能不清楚，还不内行。

生物（如沙蟹等）特别功能

他提出可能还有其他部位平时不用的组织在起作用。动物学家作了许多工作，发现一些动物具有特别功能，如蝙蝠靠超声波飞行；有种沙蟹很特别，白天不出来钻到地下，夜里出来，但是没眼睛，不感光，可是觅食没眼睛怎么办？还发现沙蟹外壳用紫外线照射能发出荧光来。拿到实验室里检查，除前边有两只大爪外，还有8条腿，每侧4条。这8条腿对震动特别敏感，即使是条小虫子在地上蠕动，它所产生的震波也能感觉到，而且部位不同感受也不同，以此可以判定出虫子的方位。在动物世界里去探索，可能会受到启发，不能光靠平常认识到的信息渠道。

我们要多听听外行人的意见，要听听特别的话。当然听了要分析，要慎重，要进行科学地验证。不要仅限于哪一种固定的看法，本质的东西复杂得很，在大系统中能搞出一点冒尖的东西不是轻而易举的。

（1985年3月8日）

五、我们的研究工作要实验与理论并重

刚才张震寰主任介绍了人体特异功能研究最近的一些进展情况，这些进展对于我们从事此项工作是一个鼓舞。这几年来，由于在座的同志们的努力，使越来越多的人亲眼看到了人体特异功能是个事实。国庆35周年的时候，在天安门城楼上我见到了《人民日报》的秦川，他说，对人体特异功能的研究，支持的人越来越多了。我说，多是多了，恐怕问题并没有彻底解决。我说这个话，是由于我感到，在我们国家，我们这项工作就处在这么一个不鲜明的状态。你要说卡死了？也没卡死，还可以干；你要说作为正式的国家计划中的科学研究么，还做不到。这种情况我们都碰到了，现在各单位支持此项工作的人都是"心照不宣"，钱可以给一点，但是不能见诸于文字，就是这么一种状态。在我们国家，人体特异功能的研究，实际上和气功研究乃至于中医研究，都差不多是处在同一的状态。我看这个问题好像被认为是一个意识形态的问题。很多人认为，看到了人体特异功能是真的，但又像跟现代科学有矛盾，跟马克思主义哲学有矛盾。为什么不敢公开支持？怕涉及意识形态问题。当然，说是跟马克思主义哲学有矛盾这是不对的，实际上不过是存在于他们头脑中的矛盾，但就这样，对这个问题很多人不敢碰！因为这个缘故，许多同志一方面看到了人体特异功能这个事实，也承认这个事实，但是不可能列人国家计划。

面对这个实际情况，我们要实事求是。一方面要看到情况比前几年要好一些，前几年有人要把它一棍子打死，结果是没打死。还可以继续研究下去；另一方面也不要有幻想，幻想在不久的将来就会正式列人国家计划。在这种情况下，我们做这项工作的人要善自为之，就是实事求是，做好我们自己的研究工作，也就是这次会议上要讨论的问题，怎样使研究工作更加深人下去，一步一步地解决人体特异功能各种现象和现代科学之间的矛盾。我觉得中国人体科学研究会最根本的任务就是要把我们的力量组织起来。很多项工作，不论靠那个单位单独自己搞都很困难，大家必须互相支持，组织得更好一些，使得我们这个不大的集体在很困难的条件下能够起更大的作用。中国人体科学研究会要解决这个问题，这个问题是很重要的。这是我要讲的第一点。

下边我想就我们这次会议的主题——人体特异功能研究重点和研究方法——讲一点个人不成熟的意见。

作为一门科学来研究，人体特异功能的研究工作，现在是初步的探索，因此也看不准，有很多由此而产生出来的设想。譬如说，在人体特异功能状态下，人体发出来的东西，有的人认为是电磁波；在电磁波当中，有的人认为是微波，有的人认为是红外线，而且红外线是调幅的，调幅的频率比较低，每秒几十次，是很低的；这一点又和有的人所说的声波的振动有关，声波的频率每秒几十次。也有十几次，是次声，听不到的；又有的人说是超声；还有的同志说，用仪器测到了，是粒子流；另有人说，好像不大像粒子流；有人又提出是等离子体；还有的人提出是磁场，而且是交变磁场，频率也很低，每秒十几次、几十次，和次声又联系在一起；也有的同志测量人的穴位，在功能状态下有机械振动，机械振动的频率也是每秒十几次、几十次。以上所说的，在功能状态下发出来的东西，或称作"场"，这些我觉得都是猜想。也有的人说："我拿仪器测到了"。需知这种仪器是为测某些东西而设

计的,测量时有反应,有记录。但是能使仪器有反应的东西很多,不见得就是原来设计这个仪器时所要测量的东西,所以即使测到了,并不能说就是这种仪器原来设计所要测的东西。因此以上这各式各样的说法、各式各样的猜想——认为是电磁波、次声、等离子体、交变磁场等等,到底是什么?我们终究要把它搞清楚。如果说是等离子体,那么,等离子体在常温常压的情况下是不能存在的。单独说是等离子体不能解决问题,要说明为什么等离子体会存在?我这里仅仅是提出一个问题,现在设想很多、猜想很多,到底是什么?我们要深入研究下去,可以提出设想,但必须有科学的实验证明是这个东西而不是别的,这样才能深入下去。我们在这个会议上要仔细讨论讨论,怎样深入下去,怎样变成严格的科学的研究?这个问题恐怕是大家要考虑的一个问题,请大家来认真研究一下。

在深入下去的过程当中,我就说到第三点。虽然在座的都是做实验工作的,我想理论工作也是很重要的。到底猜想合不合乎科学的道理?还是要靠理论工作。如果说是等离子体,需要在理论上加以证明,所以理论工作还是很重要的。这可以从现代科学来看一看,原子物理和高能物理研究都是实验工作与理论工作同时进行的,二者缺一不可。在这个问题上,恐怕我们队伍中还少一些真正能够搞理论工作的同志。这几年我也在动员人参加这项工作,但动员到的没有几个人,有些理论家不大感兴趣。我能动员的,是国防科技大学二系的几位科研工作者,他们对现代物理学理论有点根底。而量子物理与特异功能的关系是值得注意的。

说到这个问题,我谈一点我最近看到的一些文献。从量子物理最基本的问题说起,量子物理在30年代,爱因斯坦一直是对它不大满意的,他曾经说:"我相信上帝不是掷骰子的。"就是说,他认为客观世界是决定论的,不可能是量子力学那样非决定论的。这个争论一直到现在,50年了,问题实际上没有解决,现在的理论物理学家都回避了这个问题。

为什么对这么重大的问题漠不关心?我想可能是由于它太难了,啃不动。啃不动就避开算了,在外国也是这样子。爱因斯坦和玻尔打了多年的笔仗,后来又有人做了工作,也都弄不通。最近我看到的一些材料表明,有一个人对这个问题真正在考虑。这个人就是英国伦敦大学的物理学教授戴维德·玻姆(David Bohm)。他早年和爱因斯坦接触过,对爱因斯坦的想法是比较熟悉的。他也觉得量子力学的基本问题——"不确定论"——总是一个难以接受的东西。他在1980年出版了一本书:*Wholeness and Implicate Orler* ,Wholeness是整体性,Implicate Ordler意思是隐秩序,即在我们看到的显秩序的背后还有一个隐秩序,书的名字就是如此。它的主要论点是:整个宇宙是一个整体,从这点出发看一切事物。这个整体论在哲学上是很早就有的,我国古代和古希腊,都是讲整体论。到了现代科学,就把整体论破坏了,一个个分割开来研究。玻姆说是要恢复整体的观点,认为整个宇宙都是一个整体,我们这间房子、北京大学、北京市、地球、天体、天体以外,乃至整个宇宙,都是一个整体。他认为现在所谓的分子、原子、基本粒子,都是这个整体里面的暂时的表现,不是真的,真的并没有这些分子、原子、基本粒子。他说,我们认为是个分子、原子、基本粒子,其实都是在变的,就好像我们人,坐在这里好像是某某人,其实组成人体的细胞是在变化的,旧的死去,新的生长,是随时都在变化的东西。我们把它看做是不变的、单独存在的东西,是由于我们目光短浅,不认识这个东西。

玻姆的基本观点就是这样,所以他说量子力学里面海森堡的不确定性定理都指的是表面现象,还有一个更深的东西,他叫隐秩序。在这个更深的世界里,就好像经典的布朗运动,在显微镜下看到的是粒子乱跑,这好像量子力学所看到的,位置和动量不能同时确定,其实是由于还有更深一层的东西在影响它。这更深一层的东西人们没有看到。看到的是量子力学的不确定论。他不是推翻量子力学,而是认为,量子力学的不确定规律之所以存在,还有更深一层的原因,就是隐秩序。他照

这样一个思路发展下去提出了新问题。为什么我找这篇文章来看呢？这是因为玻姆在接见记者时说："我现在这个理论还没有完全建立起来，一旦建立起来之后，ESP和PK这些人体特异功能都可以加以解释，也就都不稀奇了。"同时他还透露，爱因斯坦在公开发表的文章上没有讲，但是在私人通信中他曾说过，他相信现代科学恐怕还都不行，科学发展下去，恐怕所有隔离——地点的区别、时间的区别，过去、现在、未来的区别，将来恐怕都没有了。戴维德·玻姆的理论就是要解决这个问题。这个问题如果解决了，特异功能也就不特异了。

我找到这本书看了之后，也有点不满意，就是觉得玻姆也有他不足之处。在资本主义国家，这些科学家一说到科学哲学问题上，免不得走火，其实他所碰到的问题是可以有出路的，在我们要建立的理论中，一直到现在的科学发展的素材都还可以用，我们还要更进一步，把一直到现在的科学理论都包含进去，但是更深刻一些。这样去解决问题，就和系统论、系统科学、系统学有密切关系了。看起来，玻姆对系统科学不太熟悉。虽然他所在的英国伦敦离比利时系统学的大本营布鲁塞尔的普利戈金不远，但是不熟悉(这也许是由于玻姆开始提出他的理论的时候是50年代，而那时系统学还没有出现)。而远在远东，这两个东西倒是结合在一起了。为什么这么说？我们的概念是整个宇宙是一个系统，而且还要深入下去。深入到分子、原子、原子核、基本粒子还不够，因为这些电磁相互作用、强相互作用、弱相互作用所描述的尺度都还是比较大的，基本粒子的大小，尺度是10^{-18}厘米，这个尺度太大。最近看到在《科学美国人》杂志1983年12月号上有一篇讲量子引力场的文章，把爱因斯坦一般相对论和量子力学结合在一起，讲到假设把量子力学和引力场结合在一起，还有一个小得多的尺度，这个层次不是10^{-18}厘米，而是10^{-24}厘米。在这么一个尺度下，整个时空跳动得非常之快，不是静止的，是一种杂乱的，有很多很快的变化，或者说脉动。如果引力场和量子力学这二者结合起来，就是玻姆讲的隐秩序。在这么小的尺度底下，还是决定论，但是一切都在脉动，是脉动的场。玻姆说，这样一来量子力学的不确定论就可以解释了。另外还有一点，在这么小的尺度下整体的一些脉动中，根本没有所谓光速现象，光速是指光的速度，但是在这么小的尺度下光和电磁波都没有了，光速的限制也就没有了，超光速的传播影响完全可以存在。

那么好啦，到这样一个10^{-24}厘米的尺度下，就是玻姆所说的隐秩序，这是一切物质世界存在的一个基础。这样，什么叫粒子？从系统的角度来看，就是自组织现象，即是在这么一个超微观世界中，整个世界就是一个超大型系统，这个系统有自组织现象，自组织现象表现为出现各式各样的粒子。人也是自组织现象所形成的，只是更复杂。在超微观下，通过自组织形成微观的各种粒子，而这种粒子不可能是永久的、不变的，现在发现各种粒子都是在变的，质子也是有一定寿命的。这样一个概念还解决了一个问题，就是基本粒子可以产生它原来不包含的东西。例如正电子与负电子相撞，产生光子，光子又可以变，变为正电子与负电子，也可以产生现在新发现的W^+、W^-粒子和Z^0粒子，但是光子本来并不包括这些东西。原来我对于这个很难接受，但是从现在的概念来看，所谓粒子，实际上是隐秩序这个超微观世界中的一个自组织现象，它可以形成另外的组织，就变成新粒子。

所以在这里我想讲一讲最近看了这些东西，确实觉得推进我们现代科学好像有点门了，有点苗头，就是把量子力学再推到更超级的微观，引力场和量子力学结合起来，量子引力场，10^{-24}厘米尺度下的世界之中，整个世界是一个体系，所有的粒子都是自组织现象所表现出来的东西。这就出现了个希望，正像玻姆所讲的，如果这个理论能搞出来，所有的特异功能现象都可以解释。当然，从理论的建立来说，解释人体特异功能只是一个副产品，真正的就是科学革命，是人认识客观世界的一次大的飞跃。

以上我讲的这些，是给大家报告最近学习的情况，这方面的工作是大有可为的，我们国家的理

论物理学家们对此好像不重视，我看他们不重视，我们搞人体特异功能的人重视起来，我们可以组织一些同志们来干这件事。这样，是不是有这种可能性：从我们这些人中冒出了一个了不起的革命？这一点请大家考虑。

总之，我们研究人体特异功能要重视理论工作，因为不搞理论工作也就说不服思想上有疙瘩的人，他们唯恐人体特异功能的工作与马克思主义哲学有矛盾。我们真正搞出理论来，就可以有力地说服他们了。

（1985年10月）

六、电磁场与生命现象

对细胞膜技术的认识

首先感谢今天的报告给我很大的启发。因为我所理解的整个研究工作，细胞膜这个工作确实是现在生物科学里面很关键的一个位置，假设一直到生物的分子，从前花了很大的功夫。刚才也讲了生物学是最近20年来发展最快的一个领域，但是分子真正变成生物学它还要像整体方面稍微走一步，这一步我想就是今天讲的细胞膜。因为今天听到介绍这个情况，细胞膜好像是最基层的生命现象的一个控制的一个机制，通过细胞膜来控制细胞的运动，它是一个关键的位置，今天听了以后有这么一个感受。另外报告人特别讲的第三部分如何应用的方面，使我感到他所讲的实际上已经是细胞膜的技术到应用方面，可能因为我们这儿不是讲应用的，给我们一些启发。新的途径，可以用细胞膜的技术的概念来应用到我们许多领域里头，给我们一条可能的途径，现在叫人体导弹或生物导弹这些问题都是根据这么一个设想，所以细胞膜科学跟细胞膜技术现在确实是很吸引人的一个领域。过去我们说生物工程一般是四个领域：基因工程、细胞技术、酶技术和发酵工程，恐怕还得加第五个领域就是细胞膜技术也是非常重要的。这是我第一点感受。

电磁场与生命现象值得深研

第二点我已经提出来了，刚才他回答大家的问题已经涉及到这个问题。我觉得今天讲的跟上一个星期我们请的中国科学院生物物理所的同志讲的，他是讲生物体内的液晶，那么液晶也好，今天讲的细胞膜也好，实际上都是说生命的分子都有排列。既然都有一个排列，就有一个问题，就是排列以后，总有一头是带电，另一头带另一个方向的电，大概可能是这样一种情况。我老是想，上一次我问报告人，我说你这么一种情况，电磁场肯定对它有作用。这个是我们在这说了好几次的问题，总是觉得在生命现象研究当中，过去对电磁场作用总是不太重视，正如刚才讲的，确实这个工程技术上太困难了，但是我觉得宏观的角度来研究还是可以做许多工作，你看已经在市场上有很多所谓治疗仪，就是一个磁场的问题。这个问题已经摆在这里，电磁场跟我们研究的或者叫液晶也好，

细胞膜也好，总的讲跟生命现象这个关系现在已经放在我们面前，这是必须做的一项工作。至于它的效果，我想起来前几年看一项研究成果，用微波来影响大肠杆菌，它的生长分裂也有一个共振，你选准一个波长一照它，它生长的特别快，比平常快好几倍，这是什么原因呢？恐怕跟细胞膜有关系，今天讲了细胞膜控制整个过程的，能量、物质交换、信息交换在那控制。假设用微波的波长影响了细胞膜，它的活动整个过程都要受到影响，今天我又提出电磁场的作用问题。刚才报告人也说了他要考虑这个问题，这是我提出的第二个问题。

一次成功的人体特异功能诱发实验

第三点，今天看到一个熟人给的一篇材料，就是人体特异功能做实验的记摘。这是确确实实的一回事，我们的同志应该知道一下。他说今年5月10日在北京大学26楼无线电系的一间安静的房间里，应邀来了10个人，里面包括北京大学的五位同志，这五位都是年过半百的人，还有五位是年轻的同志，大概是学生。由陈守良采用了外国人麦科·科来波的方法来诱导大家练气功，放松入静；先是让每个人用右手的食指堵住左侧的鼻孔，用另外一个鼻孔呼气，吐出来，用这种方法如此反复5～6次，使意念集中下来，然后陈守良就轻轻地呼唤，大家都静下来然后他呼唤，说现在大家一起从脚到头来放松，大家脚放松、脚放松这么说，说话的声音越来越和缓，使气氛很宁静。这样搞了10分钟之后，陈守良就叫大家一起喊：弯、弯、弯，是什么呢？就是说每个人手里都拿了一个吃菜用的钢叉或者勺子，他的喊声刚过以后，写这个材料的人，双手拿着一个不锈钢的叉子进行弯，弯的角度已经小于一个直角了。还有北京大学的一个年轻人，他手里是一个不锈钢吃饭的勺子，也弯了，其余的人手里不锈钢的餐具没有变形，这两个是成功的。写材料的人他自己讲：当陈守良在轻声呼唤的时候，他就逐步产生了类似气功入静的感觉，心中的杂念全都没有了，恍恍惚惚，只是安心等待，等待陈守良喊第一声弯，他稍微用点力双手拿着不锈钢的叉子就弯成了比90°还小。实验做到这种地步，后来他们都恢复常态，再用手想把弯过来的东西掰过去掰不动。刚才说的那个年轻同志不是也弄弯了，他也想掰直也掰不动，弯过去的东西人们已恢复常态就掰不动了。这时候指挥大家一起做的陈守良手里有一段钢筋，直径4毫米，长13厘米，也弯了，这个弯度小一点，大约100°。这些人恢复到常态，都想把它们弯过来，但谁也弯不动，所以陈守良就很幽默地说："看来没有那位洋大人在场，我们照样做得出来。"然后写材料的人自己回家单独一个人在家里做，房子里没有其他人，因为他是练气功的，所以他像平常练气功一样入静、收神、气沉丹田等等。他说这时候产生一种感觉跟人用语言（就是刚才讲的陈守良用语言诱导）一样的，他什么杂念都没有的时候，大约经过了10多分钟，然后把意念集中到双手所握的吃饭用的不锈钢的勺子上；这时候就他一个人，也没有其他人给他喊弯、弯、弯助威，他只是默默地用力，最后将不锈钢的勺子的柄弯了两圈，大约720°，然后他收功，再想用手把它掰开，但掰不动了。这是两次实验，一次是北京大学陈守良在那导演的，他自己也弯了；还有一次是一个人在家里做，他写这么一个报告。这个人我们是认识，不会说假话，事情就是这么一回事。所以他们的特异功能也没有什么特异的，实际上就是人的潜能，潜在可以做的事情，用我们的话讲，把人调整到一定功能态的时候，他都可以做这些事。

最后再讲一点，最近见到一位领导人，别的事就不谈了，见到我们说来说去就说到特异功能，我就跟他说，特异功能我本来也不相信，后来事实证明是有这么一个事情，他也清楚这些事。他说是啊，好多领导同志都看了，他说是真的了，我说是真的。他也肯定了这件事。我们领导也知道这个事情，所以我也向大家说一说这个事。

（1986年5月19日）

七、再谈人体特异功能与电磁场

我就讲一点，因为上星期一和今天都提到一个问题，即人体特异功能现象是否要涉及到分子原子以下的现象。上次提到这个问题，以至提到基本粒子的理论，空间超玄理论，今天报告人又提出在原子、分子以下，他叫特异生理学，以上是常规生理学。我从前也考虑过这个问题，但近来我想，考虑到分子、原子以下是否暂缓，不要去走这条路，因为你要走到这条路上就有一个能量问题，到那个领域里能量都太大，好像很难设想，人体特异功能要涉及到那么高的能量。所以我觉得，从前我在这儿也提过，对人体科学的气功、人体功能态这些问题，我们应该更多地考虑电磁场的问题。今天报告人也强调了这个问题，你想现在科学仪器能测的就是电磁场，你说的人体场，那是什么东西？不知道，你测的还是电磁场，电磁场对人肯定有很多作用，这已经证明了，比如那些所谓气功治疗仪就是个电磁场嘛，也有很多很多的实验证明，细胞与电磁场是有密切关系的。我想这个领域恐怕是我们要探索的。我已经说过几次，我今天还是这样认为。而这样的作用恰恰是国外大量的科学研究所忽视的，那些分子生物学的大量的工作，都把注意力集中在分子的变化上，没有讲电磁场，他们不讲，我想恰恰可能是他们漏掉了，而漏掉的东西可能就是我们要抓的。

我老宣传这个观点，电磁场。今天我还认为是这么一个问题。因为你再说其他的东西，你没有手段去测，假如这条路走不通，我再去走别的路嘛，现在为什么不走这条路呢？你想其他的那些，一走到基本粒子，那都有点儿玄乎，现在说不出什么东西来，不现实的，一方面不现实，一方面还有个电磁场这么重要的东西，我们从前的工作做得很不够。那么好了，就想这个方面，下决心搞。今天这个意思我上星期就想说，因为客人在这儿，我一说也像是反对他的意见，这不大好。今天他不在，我就说了，因为他是物理学家，他一想就是那些物理的尖端，实际还是大家都熟悉的电磁场，不过我们这个工作做的很差。

（1986年11月14日）

八、再谈人体特异功能研究

诱发特异功能问题

刚才报告人讲得很好。问题还要大家进一步研究，我也是听一听考虑考虑，所以今天也没有什

么特别要讲的。

有这么几个问题要说一说，不是结合今天所讲的材料而说的，是我想到的，现在提出来和大家进行讨论，有这么几件事，第一件事情是关于训练或者叫诱发特异功能，许多人都讲被诱发的对象要是知识多了反而不好，外国记载关于遥视，诱发也是学科学的人不好，不搞科学的比如文艺人反而成功率高一些。中国人、外国人都有这么一个结果。这是一个问题大家考虑考虑，因这个事实是存在的。

特异致动能否与常人对比研究

还有一个问题是最近看到复旦大学四个人写的材料。他们作的是特异致动——写字，跟一般的常规对比。这个材料给你们留下。最后对比下来的结论是需比三维空间还要高的空间才能解释。我看了这个东西以后一直考虑这样的一种分析思考问题的方法是对呢还是不对。特异致动——意念写字，笔放在旁边，笔没有动但字写出来了。这么一个过程我们能不能够跟常规的致动就是人真的拿笔写字两个现象比较，他是怎么比较的？比较后说比三维空间还要高的空间才能解决。就是没法解决吧，就是这个现象是在另一维的空间，你看不见，这个解释了等于没有解释，到底是怎么回事也搞不清楚。但我觉得问题是这么一个思考方法会把我们限制住了，可能满不是这么回事，特异致动——写字与常规化的写字可能根本没有关系。这两个问题是我今天来的时候想到的。这两个问题都涉及到我们研究特异功能，既然说特异了吗，你就不要用常规的方法去想，要是真正研究这个问题那么我们的思想还要解放一点。

研究特异机理既要思想解放又不能“胡说八道”

这两天我们不是几次讨论这个问题吗。思想要解放，不要受一般常规的东西影响。人为什么知识越多诱发越困难呢？就是他脑袋瓜中的框框特别多。这两个问题我提议大家考虑。今天看了报告人引证的国外讲的一些东西，我觉得也要谨慎，并不是外国人讲的都有价值，因为她引证的那些话我在下边看了看，觉得这些话好像有一点不伦不类，有一点二五眼。这一点我们要科学地分析，如他的话上、下、前、后不大对茬的就算了别去相信他那些话。这一点要注意。因为在这个领域中外国人也有很多业余爱好者，对于科学的知识并不很多，但他思想倒解放，有什么就说什么，也不是什么太正式的书了，上头有的你就把它拿下来好像有多少份量那就糟糕了，就上当了。思想要解放但别胡说八道。所以我们研究的时候要确实掌握好分寸，又要解放思想又不要胡说八道的乱来(笑)，只好靠大家的一起努力慢慢把这个问题摸出来。我要讲的就这么几点。

(1986年12月8日)

九、努力推进特异功能研究新局面

系统测量值得提倡

我本来准备讲三点。第一点刚才报告人都回答了就用不着讲了，因为我在听的时候记下来有几个问题，开始的时候他没有说，后来他都说了。也就是说报告人在考虑复杂的人-机-环境系统在实验当中测量的问题，考虑的是比较周到的，完全用系统工程、系统科学的观点而且还注意到了测量系统对于人的反作用，这点很重要。再一个他说进一步的发展用电子计算机来监控测量系统，这也很好，因为一个复杂的测量系统出现了问题，人的思考可能太慢那就要出问题了。他所提出来的所谓工作状态这个问题就不存在了，他都考虑到了。

于光远表示：人体特异功能可以看，也可以研究

我准备讲的第二个问题是向大家汇报一下昨天下午，就是1986年12月14日下午在全国政协礼堂三楼开了一个相当规模的"庆贺于光远同志从事学术活动五十周年"大会，我接到通知后请示了一下张震寰同志说我去不去，他说那为什么不去呀，去嘛。所以昨天就去了。去了以后一进门签字后就发了一大包东西。我扛到座位上后打开包看，里边有一本书叫《评所谓人体特异功能》。这本书是上海知识出版社出版的，第一版的日期是1986年11月，很新的一本书，我翻开一看，在前言的最后有这么一段话，前言写的还早了，是1985年8月2日写的，这段话是这样写的："看来要彻底揭露1979年以来关于所谓人体特异功能的种种欺骗还需要一段时间，现在大家都忙于其他事情不可能用很多时间做这件事。我（指于光远）最近也抽不出时间再写这方面的文章，因此就把三四年前写的文章编了一下交出版社，把这些文章作为人们研究这个问题的历史资料，作为我自己参加这场战斗的思想记录与读者们见面吧。"我坐在那儿想了想，怎么办？主持会的同志我看他的名单的安排大概也没有安排我讲话，他讲了讲情况之后，第一个讲的是钱三强同志。钱三强同志看起来好像和于光远交情比较好的，因为他们都是清华的，他讲了讲过去的情况，然后讲到现在中国科协常委下面设置了自然科学与社会科学联盟工作委员会，开过几次会，于光远也参加了工作委员会的工作，讲了讲于光远对如何来促进自然科学与社会科学联盟的几点意见，这样他的讲话就完了。接下去讲的还有两位同志，到第三位的时候我想不行，我不讲不行，就到主持会议的同志处报名，我叫钱学森，我想发言，后来第四个发言的就是钱学森。我也是讲事实了，我说我对于光远同志还是很熟悉的，就讲一件事情是在我回到祖国以后提出要搞运筹学。那时于光远是支持的，而且还有现在已故的孙冶芳同志，也是一位经济学家了，那时孙冶芳同志也支持，我说你们两位都是经济学家了，你们的支持当时确实给我很大的鼓舞。后来中国科学院钱三强同志也有功劳，因那时钱三强是中国科学院的秘书长或副秘书长吧，在他们的支持下中国科学院的领导就批准在力学研究所成立一个

运筹学的研究室,这也是不容易的,因为经典的所谓马克思主义哲学经济学的理论是不承认社会经济问题,可以用定量的方法来分析,这是一个突破。那是在1956年,到今年30年了,30年的过程证明当时于光远、孙冶芳他们支持这个意见是完全正确的。因在今年7月下旬由国家科委主持召开了全国软科学研究工作讨论会。我说从前最老的名字叫运筹学,后来叫系统工程叫系统科学,现在最时髦的名字叫软科学。不管怎么样经过30年这门东西成立了,而且中央的领导都肯定它的作用。回想30年的过程我跟于光远同志还是走过来的。讲完这个后话题就转了,我说这么多年我个人老搞些奇奇怪怪的事,现在我知道而且今天都发给大家这么一本书,于光远同志对特异功能的研究是什么态度,这个我是不同意的。要说过程我自己本来也不相信这个东西的,后来在航天医学工程研究所的同志帮助下看到了这个事实,那我就不能不相信。我不是说所有的表演里头没有假的,一个小孩要想出去玩你给他憋几个钟头憋急了给你凑合蒙过去就算了,这种情况会有的,但像这么一个科学问题我认为不是说没有假的,只要有一次是真的就要研究。我说这话的时候坐在我对面的一位同志我不认识,他直点头。于光远同志对这么一个问题你批评我们欢迎,但你说你看都不看我想不通。现在我们的工作还在做,中国气功科学研究会理事长张震寰同志是于光远的老熟人,要成立一个人体科学研究会待正式的批准,专门集中研究人体特异功能,这个研究会的理事长也是张震寰同志,我们对于光远同志不愿意来看想不通,而张震寰同志跟我说过你见着于光远请请他,请他来看嘛。我利用今天这个机会(于光远同志就坐在我旁边)热情地请于光远同志来看。这时候我看他呀脸涨得通红,我的发言就结束了,大家都热烈地鼓掌,后来还有一位同志本来是准备要发言的,可能是经济研究所的,中间插了一句话是:刚才钱学森同志讲的这个人体特异功能我有同感,他说我觉得应该研究。但他跟于光远说后,于光远说这不能研究。我就插了一句话说:“能不能研究哇?于光远同志。”我是正面冲突了。中间还有其他的同志发言了,快到5点了,他最后讲,关于人体特异功能他有这么几点意见,讲了好多他也漏出来了,怕看了后看不出毛病来怎么办哪?我说你还可以看,他好像是点头了,所以我说你点头了这是一条。然后他又说下去,又说好像是有争论可以研究,我说,好,这是第二条。你现在同意了可以研究,我说就这两条。第一你说可以看,第二你说可以研究,他没话说,不好说,他说的其他工作不去说了。最后他就补充了,我说的这些其他的工作那是很重大的问题,那是改革当中的问题了,相形之下人体特异功能是个小问题。他打退堂鼓了,这个我不去管他了,不要逼人太甚么,后来终于讲了一点好话了,说我跟钱学森同志好多问题我们讨论过,意见是接近的,就是这个人体特异功能的问题意见是相反的,这就完了。完了我再说今天你说了是不是两条,我知道跟他书里讲的完全不一样的,两条一可以看二可以研究,他没法说,只好点头。旁边的人就说,好,达成协议啦。昨天下午是这么一个情况。我想震寰同志让我去参加是很好的,我要不去的话就没有这个机会了。这本书拿到这儿本想留在这儿的,现在我想不留在这儿了,我告诉你们就是于光远在上海知识出版社出版的这本书,为什么不把它留在这儿呢?我首先把这本书让张震寰同志看一下,就是这么一个情况。要说对于人体特异功能的研究,对于人体科学的研究这个情况并不重要。我不是在这儿夸大它的重要性,就是有这么回事,很有趣的。现在很显然人体科学的工作并不因为有于光远这样的人说这样的话就会形成多大的阻碍,看起来在昨天的会上多数是不同意他的看法的,所以他不得不退。我这么进攻的话他只好退,虽然他说的那可以看、可以研究跟他的书里边完全是不一样的,逼得他没有办法了,已经退到那种地步了。我说也不绝人之路就算了,就不再勉强他了,不提他了,不谈他了。现在震寰同志出差了,等震寰同志回来后再跟他汇报这个事。

我要继续为中国科学事业做最大努力

昨天下午就是这么一个情况，向我们全所的同志表示感谢，因为在星期二即12月10日你们所的领导亲自带着鲜花，两个镜框子（我的照片）到我的办公室表示祝贺说是我75岁了，他们是代表我们所的全体同志去的。今天我向全所的同志表示感谢，我也很过意不去。所谓的75岁当中只为社会主义的中国工作了31年，这是很不够的，但年纪已经大了，我也不敢说我将来可以工作到我的年龄的一半，不管怎样吧我不应该辜负大家对我的鼓励、希望，我应该继续努力，能不能对打开人体科学研究的局面作一点贡献，我想努力去做，这个局面打得开打不开要靠我们大家的努力，我也跟着努力，但做得到做不到我们不要去计较。我们应该认为是对的事就努力去做，做的成败不计较。这样一个精神我觉得是一种科学的精神，请同志们考虑这样一种精神对不对，总之对于同志们表示感谢。

（1986年12月15日）

十、关于人体特异功能工作的意见

1. 现在形势很好，中央领导同志已批准了这项工作，成立了三人领导小组，三人小组是代表党和国家直接领导这项工作的，大政方针都由他们定，其他任何人不能定。人体特异功能与气功有密切关系，还联系到中医药，所以实际上是人体科学问题，请三人小组全面考虑。现在就要请三人小组考虑有关特异功能问题的一些法律、法规怎么建立？对气功师中有成就、有影响的要进行统战工作，少数可以考虑进入七届全国政协等问题。三人小组认为有必要请示或报告中央的，由他们请示报告。

鉴于这项工作需要从全国的角度组织科研力量，建议请国家科委派一位领导同志参加领导小组。如果这样，那就成为四人小组了。听说郭树言同志支持这项事业，可否请他一同参加领导工作？

2. 中医、气功、特异功能三者是一个统一的科研体系。概括起来说，就是研究人体这样一个"巨系统"及其外界环境的相互影响。三者比较而言，中医是比较成熟的，有一套完整的理论，中医"辨证施治"的"证"，并不是西医说的"症"，中医的"证"实际上是人体的"功能态"。功能态偏离正常就要生病。中医是用药物把人体调整到正常功能态，气功是用意念改变功能态，特异功能的人在发功时亦是处于一种异常的功能态。三者之中，最难攻的是特异功能问题，但特异功能与气功在本质上是相通的，有的人通过练功也能达到特异功能态。因此解决特异功能的关键是气功。而气功的许多理论又依赖于中医，所以三者是统一的，我们抓特异功能研究，在总体上要有这样一种认识。

3. 我们是社会主义国家，要充分发挥社会主义制度的优越性，要统筹安排，调动各方面的力量做好这件工作。设想在三人小组下面，应有一个科学技术咨询机构，由这方面的专家组成，类似于我们国家抓高技术和超导技术那样的专家委员会或专家组之类的组织，给三人小组提供建议或意

见，像科研工作应怎么组织？应用工作怎么开展？保密问题怎么解决？特异功能人员怎么管理等问题，先经专家组研究，提出方案、建议，然后报三人（或四人）小组批准，实施。

4. 在专家组下面，应有一个或两个小小的研究实体，507所可以算一个，一些大专院校可以搞更基础的研究。为使507所集中力量，搞好研究工作，建议将张宝胜、赵群学等特异功能人员交部门有关管理。

5. 民间团体的组建也要有个通盘考虑，比如建立一个全国性气功康复中心，开始可以搞点赞助，以后要自负盈亏。预料这样的机构搞起来会盈利的。全国各地搞的类似组织，要加强横向联合，互相配合，互相支援，搞成一种"公司"之类的形式。不要分散经营，各自为政。

6. 关于科学研究，应从两个方面着手：

第一是机理性研究，即基础理论研究。507所在这方面始终没有找到一个突破口。清华大学陆祖荫同志关于气功外气对水分子结构影响的研究成果证明，外气能够影响到分子结构，即分子的价键和电子云分布，这说明外气的本质可能还是电磁波。当然，这种电磁波的结构（如调制方式等）也许很复杂。物理学上，解释电磁波理论的电动力学和量子电动力学是最成熟的了，我们完全可以利用这一理论工具，沿着电磁场对生物大分子的作用这条路走下去，可能是基础研究工作的一个方向。总之，基础研究开始总要有一个设想，然后根据这个想法设计实验。

第二是要搞应用研究，任何一个新事物，如果没有重大的应用前景是不可能得到大力支持的，美国国防部资助的项目都是它认为在国防上有重要价值的。除了有关部门关心的应用项目以外，可以研究对计算机的干扰，这样的研究并不难，只要肯定有或没有就行，如果有，再深入一步考虑选择性问题，计算机的屏蔽问题等，这类研究并不要求讲清道理，讲道理的研究属机理性研究的范畴。

7. 在基础研究方面，已有不少项目申请国家自然科学基金，因此，还要考虑与基金会的联系问题，基金会的主任唐敖庆看过表演，认为应该进行研究。

8. 关于经费渠道，建议正式纳入预先研究计划管理渠道；具体作法可以是在"人-机-环境系统工程"总的研究计划内，增加人体特异功能的研究任务，安排正常的科研经费，由主管人-机-环境系统工程研究的业务局进行正常的科研管理。这样，在科工委机关，人体特异功能研究的组织领导体制就逐步完善起来了。

钱学森同志乐意承担人体科学研究的指导工作，决心把这方面的科研系统建立起来。并指出，鉴于这项工作的特殊性，在计划中只列项目，名称可以叫"人体科学研究"。

（1987年5月6日）

Ⅳ　气功研究

一、气功是打开人体科学大门的钥匙

首先提供一个信息。在《新科学家》杂志1983年5月19日刊登一篇专门谈脑中激素问题的文章，说明这许多激素不但可以在神经元中合成，而且可以储存于其中。有的激素可以透过突触膜而进入下一个神经元，有的激素可以在细胞内控制细胞膜的通透性等等。

《新科学家》1983年4月14日还刊登一篇文章，说明记忆功能非常复杂。大家可以看一下。

今天的报告，很有启发。我认为，中医、气功和特异功能是三个东西，而本质又是一个东西。中医是经过宪法肯定了的，尚且还有许多人不承认。当然，现在正在逐渐改善。何况，气功和特异功能。

气功所涉及的问题完全是一个新的领域，气功的研究会使我们找到一把打开人体科学大门的钥匙。我们要把人和生物看成是一个复杂的系统，于是在外界给它一个信号，它就可以自己去完成一套行为。把这个信号叫做信息或密码都行。它们的能量可以很小很小。关于生命信息，今天我们有了这样的想法，是有条件了，因为有了气功和中医研究的发展。我们不能怪西方医学，因为它没有发展到这个地步。我们的中医没有西医许多规律、原则的束缚，所以有许多问题倒猜对了。但是，对中医也不能句句都信。因为中医是产生它的那个时代的系统辨识结果，而我们今天必须前进。我们要把人看成一个巨系统，用系统辨识的方法去解决这个问题。

我原来说的中医、气功、特异功能等都是指人而言，所以叫人体科学。今天的概念扩大了，扩大到整个生命科学，可以应用于动物和植物，可以应用于工业和农业。

在这方面，报告人做了不少的工作，打开了局面，提供了大量的问题，具有积极意义。我们所可以跟她之后做工作，使之更科学化。比如，外气是什么？问题提出来了，但是没有解决。我们现在的工作，可能擦了一点边，但是，看来还没抓到问题的实质。也就是说，对这个重大问题的研究，我们看到了一些现象，但还没有真正入门。我们要努力。

（1983年11月14日）

二、对生命信息的认识

给大家谈一谈，这样一种方法不能老在我这儿，我应把它传到接班人。所以跟陈信同志商量，今天不算，下一次请陈信同志先讲，考考他。今天因为时间不够还是我来讲一讲。

什么是复杂系统?

刚才觉得报告人讲得非常好,准备得很充分,讲得也很有条理。我听了后得益不浅。那么,总觉得有一个问题,人是一个非常复杂的巨系统。我近来也在想什么叫复杂?系统,怎么叫复杂、复杂是不是由于组成这个系统的单元非常之多,这个叫复杂呢?我想来想去,这个恐怕还不足。比如说,在我们这个屋子里头,空气的分子:氧分子、氮分子,还有其他,有多少?亿亿万万个,那可谓多了。但是,在这个屋子里的空气,这个系统是不是复杂系统呢?恐怕不能说。应该说是一个比较简单的系统。因为这个整体的运动的规律是比较简单的。所以,组成这个系统的单元(或叫子系统)虽然很多,但都不一定组成一个复杂系统。那么,复杂系统表现在什么地方?我想恐怕在不同的条件下(外界的条件下)它的形态、功能的多样化这一点上。在这一点上,人的系统,人体这个系统确实复杂 把人作为一个生物的系统,而且是高级生物系统。人的、人体功能的多样化、变化,那确实是千千万万。所以才能说它是一个复杂的系统。这是我最近想了想,什么是复杂,什么叫简单?大家研究研究,看看行不行。因为我们常常讲,说这个系统复杂。什么叫复杂?这个要研究。这是第一点我要讲的。

运动就是信息

我觉得今天听的大部分是讲的生命分子的相互作用、运动。那么,报告人把这个说是一种信息的传递。我觉得这是可以的,是对的。我们现在常常说信息、信息。我也在想什么叫信息?这个过去有各种说法。有的说法显然是极其荒谬的了,也莫名其妙。不知他在说什么,我觉得我们从辩证唯物主义这个角度来认识,那么信息总还是一个物质运动的表现。从今天报告人的这个报告也很清楚了什么叫信息。信息是怎么传递呢?也就是分子的运动嘛!分子的结合,分离等等整个物质运动。所以就很清楚了什么叫信息?信息传递的这个过程实质上就是物质运动。但是在一种物质运动的过程当中我们注意的不是像力学里面讲的那些东西了,像速度啊、动量啊、能量啊等。而是从另外一个角度,从它的相互的关系,从它的结果,改变了什么东西,改变了什么功能,从这个角度。我们把这种概念提炼出来,我们说这是信息,这是信息的传递。所以信息、信息传递这种概念,实质上是人为的。就是我们在认识客观世界的过程当中对某一种现象加以提炼、概括,把这种东西叫做信息,信息传递。真正的在客观世界上的运动,真正的变化,还是物质运动。是吧?都一样的嘛。我们现在说电视、无线电是一种信息,信息传递。那么电视啊、无线电啊、广播啊,是什么东西呢?实质上是电磁波。还是物质运动。只不过我们不是说电磁波,我们是说电磁波的运动的某一个侧面,我们管它叫信息,而且算出信息量来,所以我觉得要用辩证唯物主义的看法看信息的概念,信息还是物质的,物质的运动。人加以提炼,我们认识这种运动,从某一角度去认识它,我们把它起个名字,叫信息。我想,是不是这样的?从今天报告人讲的,好像这一点更加强了我的这个认识。过去我是这么讲过,但从今天听了以后呢,就特别清楚了。无非是物质的变化、运动,但是我们从一个角度去提炼它、去认识它,叫它信息。这个跟我们在力学里面将物质的运动,形成一种概念叫动量、叫能量一样。其实你说物体它自己知道不知道什么叫动量?什么叫能量?根本没有这个概念。物体运动么,它往往是一个质量在空间有一定的位置。所谓动量、能量,完全是人认识这个现象提炼出来的概念。信息也是这样。这是我所说的第二点,请大家考虑一下。

气功的外气是什么?

我就觉得报告人在最后的第四部分讲人体科学的时候,她讲到这个问题,她讲到气功的外气,气功的外气对于人体的作用。刚才我们看了录像很明显。这到底是怎么回事?你要说是内气,那还好说,也可以说是分子的运动,因为它还是在人体的内部嘛。外气通过空间了,这恐怕不是什么空气的分子传递了什么信息。噢,也许是空气的分子传递信息?那就是声波了。但声波你又听不见,那就只有两种可能:一种是超声波,一种是次声。那么再有呢?我可以想象的只有电磁波、电磁场的变化。所以这又回过头来,我查了查笔记本,好像是10月8号,在这儿有一个报告,联系到那次,我们可以猜想是电磁场。我们过去也在这儿听过一个报告:"次声"。那么现在呢,恐怕就来研究,结合今天讲的,研究次声、或超声,或者电磁波对于生命的分子是起什么作用。好像是上次讲的时候,我也提出了这个问题,电磁场乃至于声波对于人的生命的分子起什么作用。这个如果搞清楚了,可能我们从这儿,沿这个方向研究下去,可能我们就找到今天最后提的一些问题,就是气功到底是怎么回事?特别是外气,今天我们看了这个录像,感到很神奇了。那么电磁场对于大分子的作用,我觉得现在是要研究了。希望考虑考虑这个问题。如果我们这个所不具备条件就去找具备条件的地方去研究研究这个问题嘛。当然上一次我记得也说过这个问题,就是这个电磁场,实际上是整个电频相对于一个分子,就是大分子,或者高分子,如从蛋白质来看,这个分子还是非常之小。这个电磁波的波长也要比这个分子大得多,所以它不是一个波的运动,而是一个场随时间的变化。这个恐怕是要研究的问题了。是不是报告人也有这个意思,但她没有讲得这么清楚,我现在把它补充一下,把它讲清楚。我想是这个问题,这是第三点要讲的。

智能气功

给大家通个消息,我最近收到一封信。这封信是来自安徽省宿松县的县中学教师来的一封信,这封信很有意思。宿松县在什么地方,大家打开地图看呀,它在安徽省的西南角上已经快到边界了。我估计他给我写信的那个情况跟看他的那个地图所在位置恐怕是在山沟沟里的一个地方。这个同志提出一个很有意思的东西。他自己练气功,所以他说气功跟智力开发要结合起来。这两个题目他都熟悉了,一个是他自己是练气功的,再一个他是中学教师,所以是智力开发。他提出一个很有意思的我觉得很有意义的一个计划,即怎么样通过练气功使人的智力的发育更高级,就是人变得更聪明。我还没回他信呢。但是,我觉得他这封信是很有意思的,挺有意义的。所以给张主任去看了,他还没还给我,他还我后,我要回他一封信哪。我准备跟他这样讲:你就在你那个中学试试看,假设在你那个山沟沟的中学将来通过你这套办法培养出了不错的人材来了,那么你这一炮就打响了。就讲这么一个很有意思的建议,当然这个建议呢,从前我也给大家报告过。外国人已经说到这个问题。外国人有很多书讲,说练气功、研究气功呀目的就是开发人的智力。那么现在呢,我们这位这么一个偏僻的县中学的一个教师居然提出一个比较具体的方案,我觉得还是中国人行啊!是好事,所以跟大家说一说。

(1984年11月19日)

三、大脑与心理学研究

从大脑角度对待心理学

上次(指3月25日的报告)讲的关于血液流变学问题,那种脱离人体抽出去放在仪器上的测量,不一定能代表人体内部本身的情况,对这项工作要慎重。人是活的,一定要把方法想得周到些。今天听了报告,很有兴趣。请你把讲稿整理出来,我要推荐这篇东西。

认知心理学叫得很响,我们应该用马列主义哲学,即思维科学来加以辨别。我们欣赏哪种观点或不满意哪种观点要说清楚。

瑞士的儿童心理学家讲,人的本身和社会接触不会产生什么社会效应,这是不对的,是不符合马列主义的,不是唯物主义的。从人的大脑角度寻找答案,方向是对的。

用历史唯物主义看待人道主义

另外一点,报告中提到苏联一女副博士,是个残疾人,她强调人道主义,并且认为人道主义是历史唯物主义的组成部分。

我认为,人道主义作为道德来讲是可以的,但作为马列主义的一个补充就不对了。

要用历史唯物主义的观点来解释不同历史时期的情况,由当时的生产力水平所决定。在原始社会里,由于生产力低下,个人生活都难以维持,怎么能发挥人道主义?但是,残疾人是存在潜在能力的,他们可以发挥出来。

对于能力和人才问题还研究得不透,不能把果断的决策力称为科学。

气功与大脑

最后一点关于练气功问题,对开发能力有什么作用?无非就是帮助大脑机构内松弛一下,接受新的任务,改变固定的模式。

以上是我随便讲的,供参考。

(1985年4月11日)

四、经络是一个功能系统

报告人对经络学说的阐述跟我们想的很合拍，通过经络止痛和治病，这都是从事实出发的。一种现象往往都是许多复杂因素的整合，也就是某种功能的表现，是人体巨系统功能状态的表现。十二经不能代表两个系统，是一个功能系统。

（1985年4月15日）

五、气功可使人体达到最优功能态

对于医学，我是外行，我学了点科学，有所了解，而对医生我是很尊重的。近几年来，联系到气功科学，联系到关于人的问题，对有些问题有所考虑，现在提出来，讲点意见，如有不妥之处，请大家批评，指正。

第一，先讲点消息

最近我收到几封信，一封是辽宁省中医研究院科研工作者写来的，他讲到西藏的医学是我国医学的优秀遗产之一，已经受到国际上的重视。最近美国佛教研究所举办了一次大规模的讨论会，有700多名科学家参加。1984年12月20日的《参考消息》摘引了香港《明报》的消息，题目是《美国研究藏医的功效》。文章说：这次研讨会旨在使西方专家了解藏医的发展情况，以促进这方面的研究工作。在会议上，他们曾经听取了西藏达赖喇嘛关于藏医如何用意念治病的情况。据他介绍，在西藏喇嘛教的经书中，早已存在一整套关于用意念治病的理论。虽然载入宗教经书中，但专家们认为它不是什么教义，而是一门心理学。国外已经有一门叫心理生理学（Psychophysiology）的科学，心理活动能影响生理过程，当然也能治病了。

西方专家在这次研讨会中，对藏医的成就感到很大兴趣，认为将会推动对这古老医学的研究工作，以便科学地探讨关于人的意念的实质问题。会议上，美国加州大学医学院的彼列迪尔博士，介绍了美国专家最近的一项研究工作：医者利用藏医的内视疗法，让哮喘病患者用自己的想象力，以意念的光（象矿工在坑道内走动一样）来周游全身。在治疗过程中减少了服药量，结果，病情比没有用这种疗法者有更大的改善。

会议还说，最近，美国哈佛大学医学院的一个研究小组到印度研究西藏“丹摩术”，这是通过意

念集中的方法，使身体发热的一种疗法。作瑜伽能控制血液流动，改变臂和腿部的温度，幅度竟达11度，以此来抵抗疾病。会议也提到，关于藏医利用静坐练就一种透视功能的问题，原来这种方法能洞察人们感觉中一刹那的微小变化。研究者认为，此法可了解到目前用普通方法了解不到的人类知觉和认识的机理，使人能更了解，脑子是如何处理外来资料。

还有一位中医来信谈到：1984年11月21日到24日，在南京召开了一次多学科研究中医"天人相应"等理论的学术讨论会。会上代表们认为，对中医进行多学科研究的意义虽已受到了中医界的重视，但既无正式组织，又无活动经费，于是就联系到当今城市改革的精神，有人提出要搞一点实业。这些代表不约而同地谈到要兴办中医疗养康复院这么一个问题，并认为这个实业是中医治养结合的临床医学事业的组成部分，具有中国的特色，又确实是开创性的事业，它一定会产生影响。目前，国内还没有中医的疗养康复院，这个倡议如果实现，就可使人体学的研究有固定的发展基地，使我们中医的研究不再处于一种飘零的状态，还可以使中医的养生学迅速地打人国际医学界，使中医的气功、导引在国际上增强地位。因此，在谈到这个问题时，大家都很感兴趣。最近，杭州，苏州的科研人员已经有所行动，正在沿有关的渠道推动这个事业。

第二，谈谈我的体会

从历史上看，我们的远祖是野人，没有医学，不会治病，只能靠自己的本能抗病。后来有了医学，从不会治病到会治病，是人类医学发展史上的第一次飞跃。以后医学向前发展，出现了免疫学，从会治病到会防病，这是医学史上的第二次飞跃。现在，医学界又提出康复医学，这不光是治病和防病的问题，还要使人康复，就是使人恢复到良好的功能态，这应该说是第三次飞跃。如果说第一医学是治病的医学，第二医学是免疫防病的医学，那么，第三医学就是康复的医学。

问题并不是到此为止，不仅仅是恢复到良好的功能态，而且使人还要调到最优的功能态，这是完全有可能的，因为人是有潜力可挖的。

不久前我接到安徽省宿松县中学一位老师的信，他说练气功可以提高智力，他在他的中学里办了一个实验班练气功，看学生的智力能不能提高。我说好极了，鼓励他能培养出高质量的学生，那将是了不起的。这样的概念，实际上以前也有，和佛教中所说的"定能生慧"是一致的。现在外国研究人体特异功能的人很多，有许多人正在研究气功人定是否可能提高人的智慧。不久前我收到一本书，是美国斯坦福研究所的塔格和哈拉雷(Russel Targ, Keith Harary)写的，书名叫《精神的竞赛》(*Mind Race*)，讲的就是这方面的问题。

古今中外，都说气功可以提高人的智力。如今在我们面前出现了很大的可能性，它可以把我们国家的人民在智力上提高一步，把人的潜力进一步发挥出来，这个社会效益实在是太深了。这就是医学的第四次飞跃，智力的医学，也是第四医学，我国的经济体制改革好了以后，就看人的本事有多大了。应该看到：在我国要实现共产主义，要作为全世界的一个榜样，作为全世界的一个楷模，这确实需要每一个中国人发挥最大的能力，这是关系到世界命运的大事，它的意义是很深远的。

最后一点，怎样看待今后医学科学的发展

我一直宣传中国的传统医学，几千年的实践所总结出来的经验确实是我们的珍宝，但过去乃至现在，有许多人认为这与现代科学对不上号。实际上，恰恰是我们祖国医学所总结出来的东西跟今天最先进的科学能够对上号。例如系统科学，是50年代发展起来的，比利时的普利高戈金、西德的

哈肯都对它作出了贡献。系统科学是西方科学的前沿，它和中医的理论非常相似。此外，西方医学的最新发展——70年代以后的免疫学，与中医理论又非常相符。西方血液流变学和中医理论也相符，它认为整个血液流动是受大脑控制的。现在研究人体的时间节律，或叫时间生物学，这和中医子午流注的学说也是相符的。新兴的心理生理学、正分子医学（调节人体的化学结构）这些现代科学的前沿，恰恰跟中医几千年总结出来的规律是合拍的。如果把西方的科学同中医所总结的理论以及临床实践结合起来，那将是不得了的。

怎么样结合呢？一是要有马列主义哲学的指导，马列主义哲学是人类知识的最高概括，而新的科学的发展，人类知识的增加，又在不断丰富马列主义的内容；二是用现代系统科学来指导。人是一个巨系统，人和环境结合在一起是一个超巨系统。对于系统科学的理论，我们国家也有这方面的专家。

把数学系、物理系、化学系、生物化学系、哲学系等多学科的同志组织起来，形成了有二三十人的班子，研究系统论。我们要请他们参加。西医或现代医学科学最新的发展，与中医理论、中医临床实践经验这两个方面，通过马列主义的指导，运用系统科学作为工具，就可以很好地结合起来，而且这种结合是一种综合，用哲学的术语来讲，叫“扬弃”，即扬其精华弃其糟粕，从而提高到一个新的水平，形成新的医学，这个新的医学包括第一医学，第二医学，第三医学以及第四医学，其结果将是不得了的大事。

人类从起源到今天已有一百万年，发展到目前，我们能够主动地、能动地提高我们自身的潜力，使人的本事可以大大提高一步，这当然是不得了的事，这将是一次科学革命，是一次技术革命，是一次改造人类的革命。

（1986年1月）

六、建立唯象气功学

基本观点

第一个问题，研究唯象气功学，有几个基本观点必须加以明确，这是个出发点，非常重要。

一个观点涉及到什么叫科学，什么叫现代科学，对什么叫现代科学，有各种各样的说法，有人认为：只要是根据实际存在的事物所总结出来的东西都叫科学。比如，中医理论究竟叫不叫科学？中医理论是经过几千年的实践而概括上升到理论的，这样总结出来的理论对于中医的实践是能起指导作用的。但这样的中医理论能不能叫科学？能不能叫现代科学？

我的一个基本看法是：现代科学所指的，已经不再是能够独立存在的个别知识，而是整个形成为一门现代科学的体系。在这个体系中，各个部门能够互相沟通，而它的最高概括，则是马克思主义哲学。现在科学的一切成果，必然反馈到马克思主义哲学中来，使马克思主义哲学不断得到发展，那么，是不是所有从实际存在的事物中所总结出来的东西都能纳人到这个科学体系中去呢？看

来并不是。目前除了这个庞大的现代科学体系的结构之外，还存在有很多很多实践经验的总结。例如在火箭发射场，总工程师根据他的经验，在现场就可以拍板，他的一些决定，他的助手可以不理解，如果发射成功，实践表明他的决定是对的。但为什么对？连和他亲密合作的工程师都不见得理解。又如在战场上，指挥员临阵下决心，有时连参谋也都不一定能理解，这就是凭经验。这种说不清道理的学问是非常之多的，在日常的生活和工作中，这种经验多得不可胜数。比如在工厂中的一个老师傅干活，会干得很好，他的徒弟就不行。徒弟问师傅："你能干好究竟是怎么干好的？"老师傅常常会说："你就跟着干，到时候就会了。"这种没法子用语言说明的东西实在是太多了。中医当中类似的情况也是屡见不鲜的，中医实践中所蕴含的道理也是很珍贵的，但是这些东西还不能纳入现代科学体系中去，可以说，这些宝贵的实际经验的总结，构成了现代科学体系这个辉煌结构的外围，我给它起了个名字，叫前科学。前科学是科学发展所必要的营养、素材。这样提，并没有小看它，无非是要说明它和科学体系之间的关系而已。这些还没能纳入现代科学体系而又自成体系的学问只能叫前科学。从这一点上看，中医理论是前科学，不是现代意义上的科学。中医还不能用物理学、化学等现代科学体系中的东西来阐明，中医自成体系，是前科学，不是现代科学体系中的现代科学。

现在，中国气功科学研究会成立了，既然有科学二字，责任重大，任务也是很艰巨的，我们要有步骤地来实现它，先把大量的分散的实践经验系统化，建立唯象气功学就是第一步。

这就涉及到第二个基本观点：什么叫唯象的学问？它也是前科学的性质，但是唯象的学问又比经验的学问向前走了一步，它比较系统。举个例子：我们在初中时都学过气体定律，气体加热，压力升高；或维持一定压力，体积就增加；或者压力加大，气体体积就缩小。总结起来，就可以上升到唯象的理论，就是气体定律：$PV = nRT$。为什么说它是唯象的呢？因为它没有说清楚为什么有个常数。再问老师，老师也答不出。一直到后来，当我攻读研究生时，才真正明白了为什么气体定律就是这样，从统计物理学的角度才能解决这个问题：原来温度是代表分子运动的，从理论上推导出来，气体定律必然是如此。而且不但如此，还可以说明这个定律适用的范围，是在一定的温度和压强范围内才适用。这就叫现代科学了。而在初中时，只要对气体定律能背下来就行，知道唯象的学问就可以了。

从这个例子就可以说明：什么叫唯象科学？就是只知其然，还不知其所以然。一旦从整个现代科学体系的大道理上知其所以然，就上升到现代科学了，但唯象科学是第一步，必不可少的一步。

基本观点中的第三个，是对人的特点应该怎样认识。人是一个系统。在这一点上，过去几百年发展起来的西医有不完整的地方，西医过去是从分解的角度或还原论的角度来研究人体，把系统分解为器官，器官再分解为细胞，一直追到构成细胞的分子。这种方法，一直到现在还是起很大的作用的。去年10月号的《科学美国人》杂志整整一期在讲现代生物学的成就时，就是专讲分子生物学。分子生物学把一切生命现象最终都归结为化学作用，其中有三类分子是主角：一个是蛋白质，包括酶，一个是核糖核酸(RNA)，一个是脱氧核糖核酸(DNA)。认为这些生物大分子体现了生命的奥秘，这未免太简单化了，难道没有电磁场、电磁波的作用？而且事实上，生命现象比这要复杂得多，分子加电磁场都还是不够的。分子生物学者们的主要缺点是没有从整个系统来观察问题，人这个系统不但是大系统，而且实质上是个巨系统，极其复杂。这个巨系统可以有简单系统所不具备的功能，光从分子生物学的角度不能认识它的全貌。当然，在研究人体时，还原论还需要不需要？恩格斯早在100年前就说过了，不追根到底不行，所以分解还原的方法还是需要的。但光有还原论是不行的，还必须加进去把人当做一个整体从总的方面来观察。只有如此，才能解决西方医学和生物学所碰到的一些困难。

人这个巨系统，又是个开放的系统，人和环境有着极为密切的关系，人这个巨系统存在于整个

宇宙之中，宇宙是一个超巨系统，人又受这个超巨系统的制约。这样看，研究人这个巨系统就非常复杂了。其中和气功研究有关的，就是精神和物质的关系这个问题。在这个问题上，西方科学是唯物主义的，但有点过头，转到机械唯物论上去了，不承认大脑的反作用。事实上，大脑是可以反作用于它以下的层次的，包括各个器官和器官的组成部分。就是说，精神是物质（大脑）的运动，精神又可以反作用于物质（人体的器官），这样一个观点才是辩证唯物主义的，才真正符合马克思主义的哲学。

对于我们来说，除了哲学之外，还有没有在现代科学之中可以为我们所用的东西？比如，现代科学中的系统科学，是最近20年发展起来的，可以为我们所用，是解决问题的科学方法。我们运用系统科学来研究问题，看起来很有希望。我们的航天医学工程研究所，研究的课题是如何把人送上天。运用了系统科学的一些观点，得到很大的突破。今年1月他们到美国去了，向美国的同行提出了这些观点，开始时美国人没有听懂，后来把论文一讲，美国人很佩服。讲这些观点，不是空谈，而是有实实在在的工作，外国人一听，就觉得比他们的观点高明，可见中国人也并不是都不行，真正把马克思主义的优势发挥出来，我们可以创造一些世界第一流的东西。

再讲一点：在气功过程中，对人这个系统的变化到底怎么个看法？我觉得英国李约瑟在给周士一所翻译的《周易参同契》这本书所写的序言中有这样几句话，可以参考：气功即生理炼丹学，是想用人体内本来就有的各种体液、器官和身体产生出的东西来炼就长生不老的“丹”。我认为李约瑟所说的这几句话，用我现在的概念概括起来是这样一个意思：利用人体内固有的东西，把它调顺了，产生人体的系统的一种功能状态，这种状态是健康的，是能够抵抗疾病的。也就是说，结合系统科学的观点，炼功（炼内丹）无非是让人的身体进入一种特别健康的功能态。

我要讲的基本观点就是以上这样几点：科学发展到今天，已经整个形成为一门现代科学的体系；第二，研究气功的途径，可以先建立唯象气功学，作为气功真正形成为科学的第一步；第三，怎个作法？要用马克思主义为指导，运用系统科学。

以上这些基本观点是非常重要的，但究竟对不对？需要大家认真讨论一下，统一一下认识。在基本观点上统一了认识以后，才能进一步做好研究工作，所以说这是一个基础。

用系统科学方法

第二个问题，有了这个基础以后，就可以形成我们的战略，它的基本方法就是实事求是，这里可以提出一些轮廓。

第一，研究气功的出发点，要立足于练功人的实践。对这种练功的实践，一直到现在也没有什么科学仪器能加以显示，主要是靠练功人的内省。我看到的一些练功过程的记载，都是练功人内省的结果。同时，气功可以治病，而治病是客观的东西，对病情的发展可以作客观的观察。因此，研究气功的出发点，一个是靠练功实践中的内省，再一个是立足于气功治病过程中病情的客观变化。这是最基本的一个层次。

第二，再提高一个层次，气功师总结练功实践的经验，写成教功法的书。这方面的材料已经非常之多，功法方面有几百种。这是对实践的初步加工。

第三，更上升一个层次，是气功的理论书籍，比如《周易参同契》。这些书由于时代的限制，写得很古奥，对它的内容是很不容易理解的。它表达的方式有一定的模糊性，古代人善于用模糊的语言来表达自己的思想，中国的文人就喜欢讲高山流水，讲究意境。气功理论的书也有这种情况，而且免不了有各种个人的看法加上去了，最高级的层次就最虚玄，最不好理解。

怎么办？办法就是建立唯象气功学，像是前边举过的例子，先不讲统计物理学，而是先找一找：气体的温度、压强与体积之间可以总结出什么规律来？做这项工作，我有个建议，叫作"中间突破"，就是从上述第二层次出发，用初步总结出来的东西，利用各种功法的书，把它汇集起来，这是必要的素材，对这些素材，首先还要找第一层次即气功实践的材料来核对。看它是不是经过实践检验的，采用实事求是的方法来进行这件工作。这样收集起来的材料，恐怕有不少矛盾的地方，不一定完全一致。怎么办？这就需要进一步研究，怎样把这些材料的相互关系理清，建立一个模型，比原来各种功法书上考虑的因素还要周到。这种建立模型的方法，就是系统科学中经常采用的方法。

对建立起来的这个模型，还要用气功理论的书籍来衡量，看对不对。这样，就会带着问题去看这些书，也就容易理解这些理论书的内容，看这些书也就有了实际意义了。再提高一步看，这样一个模型和马克思主义哲学的原理违背不违背？和系统科学的理论违背不违背？同时，也还要看和一些基础知识，包括生理学的基础知识，是不是合拍。经过这样反复推敲，再找搞系统模型的专家一起来参谋，就有可能把这个模型建立起来。

总之，中间突破的方法，就是先把各种功法的书整理并系统化，建立起一个模型，再考核这个模型和气功理论、哲学和系统科学和生物学等等是否能对得上号。我想，工作就应该是这么作法。

至于具体的工作方法，整理、收集资料的步骤，有可能，就利用现代化的方法，对于实践的记录、功法的收集，可以利用电子计算机的档案库，利用电子计算机检索。

在以上工作中涉及的技术性问题很多，我们都可以找各方面的专家来帮助，例如，关于系统模型就有系统辨别专家。

还有个具体问题，现在气功功法的书中，对于练功的对象讲得比较少。对于不同的人，应该用不同的功法。我是个老年人，用少林寺的功法恐怕就不行吧！对于练功对象的年龄、性别、生活方式乃至不同的地理环境等，都应该分门别类地加以研究，以求取得更好的效果。

结　语

至于研究气功的意义，就不必多讲了，这确实是很了不起的事情。中国气功科学研究会成立了，这的确是一件大事。我国有十亿人口，如果一百个人当中有一个人练功，就是一千万人，每百个练功的人有一个人去教，就需要十万个气功师，把这十万个气功师提高提高，这就是一件大事。现在一般讲练功，还只是说要保持健康、长寿，但还有另一点，过去佛教书上讲"定能生慧"，就是说气功练到静定程度，可以提高智慧。

从有些人的初步实验来看，气功可能对人的智力有所提高。21 世纪将是世界范围内的智力战，如果气功能提高人的智力，那对我们将有何等的意义。最后，还有一个尖锐的问题，就是实践表明，气功可以练出特异功能来。把这几个方面的事情综合起来看，气功可以提高健康水平，这是肯定的。它又可以提高智力，这也有数据作证。最后，就是特异功能也和气功有关，气功可以调动人的先天潜能。如果我们推动气功研究使之变成科学，就可以大大提高人的智力，提高人改造自身的有效性。这是一件影响深远的工作，我们要奋力去做，由整理材料入手，建立唯象气功学，有了这个体系，然后再变为真正的科学，那就是科学革命了。到那时，我们这些炎黄子孙也将无愧于自己的祖先，应该闻名于世了。

（1986 年 2 月）

七、学术讨论要结合科研任务

气功与微循环

今天给我们做了一个很好的报告。我是来学习啦，听后长了一点知识，特别是报告人就微循环是什么，怎样恰当认识微循环这门学问与生物学的研究，发展和作用等问题都讲的很好。

我提一个问题，因为我们接触到气功工作，现在有很多工作都说明气功的外气好像是电磁波，现在市场上也出现了各式各样的仪器，是模仿气功师的外气的，据说也有各式各样的效果。我们所里也做了这方面的工作，气功师和特异功能的人恐怕都有电磁波发射出来，所以我就想提这么一个问题：微循环今后的研究是否也要考虑电磁波与微循环的相互作用？电磁波是很复杂的，有各种各样的频率，而且还是调制的，不是单调的。这恐怕是一个很大的研究领域。是否有这么个问题，因为我看到西方的医学界或生理界好像对于电磁波对人的生理的作用还没来得及考虑，或者说考虑的很少，我们现在已经碰到这个东西，我已跟所里讲过，市场上各式各样的所谓模拟气功师外气的治疗仪很多，到底是怎么回事，我们所也有一些这样的仪器。这可能跟微循环还是有关系。我就提这么个问题，外行嘛，瞎提，不知对不对，请报告人考虑一下，今后的工作是否要注意到这方面。

我们所里与微循环相关的工作还要进一步研究，刚才庄副所长都讲了，我同意他的意见，我不再重复了。

学术讨论要结合科研任务

我今天来准备说的一点意见是，想到我们每星期一下午的学术讨论会已经进行了3年了，在这3年中，我们所里是有意识的侧重于讲人体科学，即人的生理学的扩大，从系统学的观点，从人天观的观点及从与环境的关系的观点讲的多些，好像很侧重于这方面的报告，这是有意义的。我们认为人体科学的观点，整体的观点，巨系统的观点对于我们所里所做的工作是有密切的联系的，所以过去这3年想在这方面多考虑一些。现在我又觉得已经3年了，今年请庄副所长和所学术委员会考虑，是否稍微调整一下，调整什么呢？我们所的任务，你要说应用，要解决问题，那是人-机-环境系统工程这个问题。

加强对人-机-环境系统工程的研究

人-机-环境系统工程对于我们第一是国防建设，还有其他的应用，这么一个方向，现在已经得到领导的同意，已经定下来了，这项任务就落实在我们所里啦，所以我们恐怕要在我们这个学术讨论会上把这个所的老的行业加重些，大家都是做了多少年的这个事，即人-机-环境系统工程这方面

的研究工作的发展工作份量要加重,因为在这方面国外的发展,我们自己做的工作,还有所外做的工作,也是不少的。国外的发展运用到国防技术方面和民用方面的量都很大,特别是他们最近的发展道路是:人和武器的中间还得再加一个,即人加电子计算机加武器加环境这样一个系统。我们也是这样想的,虽然我们没有说人-电子计算机-武器-环境系统,但我们的人-机-环境系统是包括这个内容的。这方面的发展看来已提到日程上来,我们要注意了。今后的国防技术的发展恐怕必然要走这条路。人,机要结合起来,这中间要有电子计算机。人,电子计算机和武器装备要结合起来。这个问题已经很重要了,光是人加武器装备已经不行了,还要加一个电子计算机,这个电子计算机要能尽量代替人的一部分工作,也就是采用专家系统,人工智能机这类东西。国外在这些方面的发展也是很多的,你们一定看过这个了,我最近拿到一本《人-机系统研究的最近发展》,这是1984年的,恐怕每年一本。其中内容就是我们说的这些。这样,我们的讨论会恐怕得把这个内容加进去,因为人-机-环境系统是我们所自己讲的,现在这个任务已经不是我们自己讲的,是领导给我们所的任务,而且认为这是国防科学技术发展里面的一个重要方面。我们得在这方面加点油了,原来我们所的同志差不多都是干这行的,过去因为要把这行干好,所以又加上了人体科学方面的工作,这已经搞了三年了,现在到第四年了,我想应该调整一下,原来搞的人体科学,微循环,还是重要的方面,但是我们要加一点应用方面的发展,特别是人-智能机-机器-设备结合起来,我就是这么一点意见、对不对,请所学术委员会考虑。

(1986年3月3日)

八、对混沌理论要正确理解

正确认识混沌理论

听了报告,感到报告人确实收集了很多资料,是很认真地做了准备的,我坐得近,所以看他都写出稿来了,但可能因为他很认真,他就很拘束,比如他说一些新词,我一下听不清楚,他也没在黑板上写,幻灯片上也没有,我很作难的,不知道他说的是什么。有的词我是知道的,所以知道他讲的是什么。恐怕他是受拘束,我想我们做学术报告,要考虑到听众。听众是各式各样的,有的听众对你讲的很熟悉,这好办,恐怕大多数听众对你讲的题目并不很熟悉,必须要照顾到这些同志。怎么个讲法,这是要注意的。我为什么要说这一点呢?我觉得作为一个科研人员要有口才,碰到什么样的听众,你都有本事让他们能接受你所讲的东西。我曾不止一次地在这儿宣传这个观点。我希望在座的科技人员都有这个本事,要把题目讲活了。为什么呢?我说我们是社会主义国家,我从前说过,无非是两条,一是好办的是向你同行讲,难办的是向你的领导讲,他不是你这行的行家。你要争取他支持你的工作,就必须讲清楚,让他听懂是怎么回事,这种的不好讲。另外,要向群众宣传,我们是社会主义国家,大家都支持你,你这工作就好办,你要向群众宣传,群众不懂你这东西,你要让他们懂了,知道你这个工作该支持,是那么回事。你要有这个本事,这两个本事你都要学会,这才是

中国的科技人员。因为我从前在回到祖国以后跟很多科技人员接触，我认为我们国家的很多科技人员在这点上不大高明，净说行话，说了半天，领导不懂，群众也不懂，这不行。

混沌这个问题最近确实是个热门，今天听了报告，他说的很多材料是收集的外国材料，我看外国人把混沌给搞"混沌"了，报告人讲的好多不是混沌！根本不是混沌！因为现象必须说清楚，一是稳态和时间是不变的，空间有一定的结构，这种是最简单的。另一种是有周期性的节律的变化，而且这个周期性的节律变化在一定的时期(几个周期)以后又受外界的影响，可能节律的幅度，涨落都起变化。这种现象不叫混沌，这与混沌没关系。今天他的好几个图片里好多是哈肯书里作为耗散结构里的振荡现象讲的，这根本不是混沌。那么，未能碰到的所谓生物的节律，我看这不是混沌，生物的节律是周期性涨落变化，在力学里叫周期运动。它的规律是可以很清楚地描述出来，或者你说在相空间，周期性变化是个环，是个圈，顶多这个圈有点糊涂，涨落不是完全重复的，而是有一些小的变化，也就是说相空间里的圈不是一条线，而是一个含糊的圈，都是些周期性的涨落。现在真正科学的词 Chaos(混沌)要比这严重得多，在相空间里是一团云，根本不是一个圈，不是一个模糊的圈，模糊得厉害了，而且常常在相空间里涂满了这个空间，有的地方浓一点，有的地方淡一点。但在相空间里到处都跑到了，这叫混沌。所以要分清楚，我认为好像今天介绍的(包括神经病的)都不是混沌，要混沌那就不得了啦，精神分裂症也不是混沌，大概在相空间里是两个圈，从这个圈跳到那个圈，然后又跳到另一个圈，不是混沌。这一点我要说清楚，报告人可以查一查是否外国人现在有点什么都往这上扯，因为搞混沌现在是个热门。至于后来你那图片上讲的哈肯的所谓"驻波"，那根本不是混沌，那就是一个节律，是个波动。

混沌理论是什么

什么是真正的混沌？现在为什么对这研究得那么多？特别是物理学家、数学家研究这个问题。我从前在另外一个场合大概讲过这个问题。我今天再重复一下。为什么人们对混沌这么感兴趣呢？混沌不是随机现象，是一个决定性的有因果关系的现象，但是它在相空间里到处跑，好像是乱跑，似乎是随机性的，即没有因果关系，现在你知道了，你不可能预见将来。这在物理学里是个非常重要的问题，不知大家是否知道这样一回事，就是气体的运动，如在我们这个礼堂里有亿亿万万个气体分子，分子的运动和分子的相互作用都是很清楚的，有规律的，应该是一个决定性的运动。我曾举过一个例子，拉普拉斯教授不是见到拿破仑了吗，拿破仑问他那本书(拉普拉斯教授写了一本《天体运动》)里怎么没有上帝。拉普拉斯教授回答说我不需要上帝，我拉普拉斯掌握了牛顿运动规律，知道天体相互运动的规律，我知道它的现在，就能知道它的以后，千万年以后我都可以预见到。这就是因果关系，所以不需要上帝来干预。这个观点是对的，但到了上世纪末和本世纪初，人们觉得完全按这个方法去解决实际问题，比如气体的运动，很难做到。因为你不可能知道这些亿亿万万分子中的每一个瞬间的位置和速度，太多了，你不可能知道，这就出现了用统计的方法来处理这个问题，这就是统计物理。统计物理说，尽管我不知道这亿亿万万个分子的仔细运动，但我可以很明确地找出宏观运动的规律的，比如气体运动、气体规律。这是科学史上的一个重大事件，而且涉及到一个大科学家波茨曼，波茨曼建立了统计物理，功劳很大。在维也纳他的墓碑上就刻着他的熵的公式。这是很伟大的了，但不知道同志们知道否，波茨曼是自杀死的，他不是正常死的。他为什么自杀呢？因为他周围的人包括他的同事都说他犯了个大错误，即把决定性物理变成一个非决定性的统计物理。人们在哲学思想上接受不了他的这个东西，分子运动是决定性的嘛，为什么你用统计的方法把它变成非决定性的？波茨曼回答不了这个问题，一方面他知道他的公式是经过检验，是对

的；另一方面他又回答不了科学哲学家给他提的这个问题，他苦恼得很，不知道还有什么别的原因，反正这是一个很重要的原因，结果他精神压力很大，就自杀了。科学史上有这么回事，所以决定性与非决定性，这可是了不起的大问题。现在混沌的理论出现了，给波茨曼解决问题了，他如有在天之灵，他一定会很高兴，混沌的理论认为，决定性的现象可以进入到混沌，而这个混沌看起来是非决定性的，即在相空间里乱跑，但它又是决定性的，这个跑看起来是乱跑，实际上是有因果关系的。我这人从前是搞力学的，力学里最难的是，流体的运动是很精确地被纳维耶斯道夫斯方程来描述的，这是毫无疑问的。但是流体(液体或气体)运动的能量大到一定程度时，这在流体力学里叫雷诺斯数，雷诺斯数大到一定程度，即速度大到一定程度，能量大到一定程度的话，就出现所谓"湍流"，刚才报告人也说到这个词，"湍流"就是乱的，就是混沌。从前我当研究生时，没法说清这个东西，为什么决定性的现象会出现湍流，现在明确了，这叫混沌，这不是非决定性，这是决定性的看起来乱，就叫混沌，这个问题是非常重要的，现在是一个热门。整个数学家、物理学家研究这个现象背后的目的是要说清楚为什么决定性的物理规律会出现一个看起来是非决定性的现象。上面所讲的是进一步说清楚混沌是混沌，不是周期性运动。

做好微循环研究工作，促进人体科学的发展

下面我要讲的跟这次的题目没有关系，跟上一次讲的微循环有关。上次报告人送了两本书给我，送书给我，我回去得看看，看后我有点感想，我就觉得他讲的微循环恐怕与我们所的工作很有关系。他讲的微循环好像联系到差不多人体的全部部位，人的功能恐怕跟微循环有密切的关系。微循环现象好像是人体功能的所有部位都有的，而且有一个很重要的事实，这个事实好像不是测量的微循环的自节律问题，而是我所认为的一个很重要的东西，即神经系统对微循环有调节作用。如果是这样的话，那就说明人的脑子即中枢神经系统对于整个身体的功能是有控制调节作用的。最后能研究到人脑怎么可以影响人的整体恐怕就在微循环上，所以我觉得微循环问题是非常重要的。那天我已有点想到这个问题，所以就出了个题问他，我说你测量没测量过电磁波、电磁场对于微循环的影响。因为他一来还没讲时我就问过他，我说你这个微循环是否跟气功发外气有关系，他说是有关系，他说他到武汉去了，那回在我们这儿做过实验的那个气功师发外气，他做微循环的实验，有明显效应的因果关系。我认为，我们为什么不用现在许多所谓的模拟气功师的治疗仪，我们所里大概有好几台吧？其他地方也有这类仪器，这种仪器多啦。为什么当有辐射时不用这种仪器来观察对微循环的效应？这个实验是完全可以做的，咱们这儿可能没有那套东西，那套东西是在军事医学科学院吧，那么我们可以把这些发电磁波的仪器搬到他那儿去做嘛。假设发现有作用的话，这事就大有希望了。上次我问过他，他说他没考虑到这个问题。我们搞仪器的人搬到他那儿去做一下，看有没有效果，有效果我看就是了不起的一个发现，刚才说微循环，大脑跟它有关系，我想练气功大概就是这回事，什么气啊，气功气功，是冒气那个气，根本就不是那回事，恐怕是人神经系统跟微循环的相互作用，当然这是胡猜的，尚待证实。你们可以做做这个研究工作，这个要做出来了，我觉得是我们对于气功的研究的一个突破。如果找到电磁波对微循环有作用的线索，那对气功师发外气治病的研究也就突破了。我这一星期就琢磨这件事，我觉得这挺重要，到底重要不重要，也许我是胡说八道，请大家来研究这个问题。

(1986年3月10日)

九、团结一致，迎接新的科学革命

我实在不懂气功，没有什么可以讲的，但我是一个科技工作者，首先让我以一个科技工作者的名义，向中国气功科学研究会的成立表示祝贺。

我听了彭冲副委员长的书面发言，深受启发。又听了张震寰同志、刘建章同志和华东师大心理系胡寄南教授的发言，受到很大鼓舞。

我是一个科技工作者，受到鼓舞之后，就要想一想：这个气功的科学研究工作该怎么做？要做好这件工作，确实是不太容易的。正如彭冲同志在书面发言中所说的："我们要做到去伪存真，去粗取精，逐步使它形成体系，自立于现代科学之林，这决非是一朝一夕所可以完成的工作。"这当中要研究的问题确实很大，我们要研究人类如何认识包括自身在内的客观世界，认识之后，还要研究如何改造包括人类自身在内的客观世界。这确实是一项十分艰巨的任务。

要进行这项研究，就要开辟一条新的途径。我相信，气功和我国传统医学（包括中医、蒙医、藏医，还有其他的民族医学等）以及人体特异功能这几个方面综合在一起，一旦同现代的科学技术相结合，就一定会变成马克思主义的科学，也就是真正的科学。同时，在结合的过程中它还会改造现代的科学，使现在的科学再提高一步，这也就是我们所要做的一件大事。这件事做好了，必然导致爆发一次科学革命。因为我们是用气功、中国传统医学、人体特异功能跟现代科学和马克思主义结合在一起，它就不是原来的现代科学，还要提高一步，所以一定是一次新的科学革命，大家也可以认为这是东方的科学革命。

在这个过程中，马克思主义的哲学也将得到深化和发展。这是由于马克思主义哲学并不是僵化的，我们推动一次科学革命，必然也会使马克思主义哲学本身得到发展。这个问题不简单，因为这涉及到人体本身，所以是物质和精神、客观和主观、大脑和意识的辩证统一的问题，这是最难最难的一个问题。

我读了一些西方科学家关于思维、关于意识的一些议论，发现他们有两个毛病，一个是机械唯物论，另一个则是二元论，这些都是不对的。只有我们运用马克思主义哲学，用辩证唯物主义为指导，才能解决物质和精神、客观和主观、大脑和意识的关系问题。而这个问题，又恰恰是气功研究中的一个核心问题。

现在外国都在说要搞高技术，而我认为最高的技术应该说就是中国气功科学研究会所要研究的气功科学技术。这件事确实不容易，需要汇集各方面的力量来搞。现在，中国气功科学研究会举行了理事会的第一次全体会议，这个会开得很好，大家很团结。我们大家要团结一致，同心同德，为这个光辉的前景——新的科学革命而共同奋斗！

（1986年4月30日）

V 中医系统理论

一、医学的前途在于中医现代化

接到来信来件，并在电视上见到您，很高兴。您的讲话使我知道了许多东西，我很同意把中西医结合与中医现代化区别开。前者用目前西医中医各自的所长，综合对病人施治；后者才是医学大提高、大发展。就是目前的西医也最后要走上这条道路。说透了，医学的前途在于中医现代化，而不在什么其他途径。但是基于当前实际情况，提出三支力量长期并存是正确的。

我希望您把《讲话》的全部内容写成文章发表，将是一件有益的宣传教育工作。林彪、"四人帮"破坏中医院、中医学院是摧残老的，而大吹大擂"中西医结合"是毒害小的！

我之所以认为中医现代化是医学发展的道路，是因为：

1．西医源起和发展于科学技术的"分析时代"，也就是为了深人研究事物，把事物分解为其组成部分，一个一个认识。这有好处，便于认识，但也有坏处，把本来整体的东西分割了。西医的毛病也就在于此。然而这一缺点早在100年前恩格斯就指出了，到大约20年前终于被广大科技界所认识到，要恢复"系统观"，有人称为"系统时代"。人体科学一定要有系统观，而这就是中医的观点。所以医学的方向是中医，不是西医，西医也要走到中医的道路上来。

2．但已有的中医理论又不能同现代科学技术联系起来，而科学技术一定要联成一体，不能东一块，西一块。解决这个问题就是您说的中医现代化，也实际上是医学的现代化。

我认为中医、气功和特异功能的统一，对宣传以上观点是有说服力的。希望卫生部大力支持气功研究，像抢救中医事业那样抢救沦于消亡的高级气功。不知道您认得不认得在北京的高级气功师杨梅君？她（约80岁了）有四位科学技术人员，即中国科学院半导体所的曹建同志、力学所的郝敬尧同志、声学所的李颖伯同志和自动化所的王永怀同志作学生。他们学得很好，但急需领导支持。您知道他们吗？

我对医学完全是个外行，上述意见定有谬误，希望得到您的指教。

（1980年9月19日）

二、关于中医现代化研究

去年除夕来信及来件都收到。

1．您准备用系统科学的哲学、系统论，来总结阐述中医理论的作法是正确的，可以作为中医现代化的第一个阶段。

2. 为什么要用哲学这种概括性的科学原则来总结阐述中医理论呢？当然因为科学的哲学是科学的，只有科学的才是现代化。那么为什么不能用现代科学技术本身呢？而只能用现代科学所概括出来的哲学呢？这道理在于中医理论本身：中医理论是思辨式的论述，或说是恩格斯所说的“自然哲学”，不是自然科学；所以也就只有概括性的科学原则来总结阐述，不然就对不上号。

3. 什么是从现代科学技术概括出来的科学原则呢？只是系统论吗？我以为不能只是系统论。从现代科学技术概括出来的科学原则是马克思主义哲学；其核心是辩证唯物主义，它通往自然科学的桥梁是自然辩证法，它通往社会科学的桥梁是历史唯物主义，它通往数学科学的桥梁是数学哲学（数学学），它通往系统科学的桥梁是系统论，它通往思维科学的桥梁是认识论，它通往人体科学的桥梁是人天观，它通往文学艺术的桥梁是美学（美的哲学），它通往军事科学的桥梁是军事哲学。一个核心，八个桥梁构成马克思主义哲学——科学的哲学。

4. 您也许会问：美学对中医理论有关吗？要知道美就是主观实践与客观实际相互作用后所达到的主客观的统一。因此美学也与中医理论有关。

5. 因此您只提系统论是很不够的，一个核心，八个桥梁都得用。用全部马克思主义哲学去总结阐述中医理论，这才是中医现代化的第一步。其结果将是一部划时代的伟作。

6. 我以前用“阐述”，现在又加“总结”二字，成为“总结阐述”；因为中医理论也是发展的：从《黄帝内经》到张仲景的《伤寒论》，再到张景岳的《类经》，所以要总结，不能只“述”，不能“述而不作”。

7. 要完成这项任务，一方面要通晓中医理论著作，一方面要掌握全部马克思主义哲学。前者您是具备条件的了，但后者呢？要不要花点功夫作些准备？是伟作嘛，多花几年时间是必要的。

8. 这第一大步完成之后，就该干第二步。我想这第二步或第二阶段的中医现代化还不是您说的中医机制的探索，而是根据现在已经开始的老中医处方的电子计算机模拟（即外国的所谓“专家系统”），总结提炼。要用电子计算机模拟，因为总结提炼是个反反复复的过程，要比较不同老中医的医道，直接问老中医，向他们请教，他们将不胜其烦。总结提炼的结果是中医临床学。

9. 这两个阶段的工作其成果都是唯象的，都还没有多少机制的探索。也可以说是知其然，而不真正知其所以然。要突破唯象研究，深入机制，必须有待于人体科学的革命，那可能是21世纪的事了。

《道藏》的研究很重要，但注释者多，似宜集体讨论攻关为好。

（1983年1月13日）

三、用马列主义哲学阐述中医理论

同志们，我在这儿讲很不合适，因为我对中医是完全不懂的。但是从科学技术发展的角度来看这问题呢，觉得中医是非常重要的。今天来了以后，听了崔部长和很多同志、专家、前辈讲的中医问题，好像我还能听得懂，这就给了我一点鼓励，所以刚才吕炳奎同志让我来说一说，我就冒昧地来讲几句。

我对中医的接触，首先是接触到有些中医的老同志，生活上非常困难，大概在三年以前吧，给中

国科协的裴丽生同志建议过，我说，中国科协作为中国科学技术人员的家，对中医恐怕要支持。从那开始，对中医就想学一点，了解点情况。头一个接触到的，就是吕炳奎同志，他给我送了一些材料，我读了以后觉得非常好，所以给吕炳奎同志写了那封信。那封信是大胆地讲的，觉得是同志之间写信嘛，不要太拘束了。后来这个信公布了，唉呀！可不得了，得罪了许多人呵！崔部长就转给了我一封信，是中医学院的一位同志写的，好像这位中医学院的同志对中医还是不大感冒的。所以就说：你钱某某算什么！你又不懂中医，你在那儿大放厥词，该当何罪！这下倒是对我很大的帮助、很大的教育，我才知道原来这里头可真是复杂啦。所以我就给崔部长复了一封信。我说，我很谢谢你把这封信转给了我，使我增加了很多知识。也必须说，那时候我对中医光是一股子热情，不了解情况。当时觉得现在科学技术的发展，已经到了这么高的地步，好像中医这个问题，是可以从现代科学技术的角度去阐述、去解释的。那个时候有不少的同志提出很多的想法，什么信息论、控制论哪，什么系统论哪，要用到中医方面去。但是，慢慢地我领会到了可不是那么一个简单的问题，恰恰是相反。中医要是真正搞清楚了以后，要影响整个现代科学技术。中医的理论和实践，我们真正理解了、总结了以后，要改造现在的科学技术，要引起科学革命。也就是美国的科学哲学家讲的，科学革命就是科学的一个新的飞跃。这些认识，这几年我越来越深刻。所以原来觉得给吕炳奎同志写的那个信有点冒失，现在我可以说，我觉得我一点也没冒失，我还坚持不改！但是我也觉得这个问题是非常大的一个问题，我们不能性急。因此我的理解，中医这个东西不是现代科学意义上的所谓科学，它是一个哲学，或者说是在早年现代科学还没有形成的时候，所谓的自然哲学。关于自然哲学，恩格斯在《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》这篇光辉的著作里，有一段非常好的论述，说这个自然哲学在有了现代科学以后，就被代替了。但是我们的中医还是自然哲学。因此你要勉强用现在的控制论、信息论、系统论、还有什么论硬往上套的话，我看是好心办不成好事。你解释不通的。

从刚才好几位同志讲的，我领会就是我们的中医要求得到发展，首先得把中医这套东西保存下来，真正的吃透。这是首要的任务。同志们也强调了临床的重要性，我完全同意。我常常用一个比喻来讲，也许不恰当，我说，我记得一个中学生给鲁迅写信，说你是大文豪，请你告诉我，怎么写文章？鲁迅的回答是这样的，说：这个我没法回答，我怎么写文章的呢？就是天天写。从前在私塾，老先生叫你天天写，今天写，明天也写，一直写。他说，我的老师从来也没告诉过我怎么写好文章。我每天交上去一篇文章，他就在上面批，开始时叉呵，杠呵，很多，我觉得不对了，但是他也没告诉我怎么才对。那么好吧，第二天再写，第三天再写，继续写！慢慢的，写来写去老师的叉呀，杠呀，少了，圈儿多起来了。他说，这大概是我路子对了，就照这个路子再走。搞了两年以后，老师在上头净画圈儿了，最后还有几句批语，说是文理通顺，还有什么的。我就觉得大概我学会了怎么写文章。我觉得中医不能用现代科学的那一套来套。中医就是要把古典的中医著作来学好。然后又要经过长期的、在老师指导下的临床实践。慢慢慢慢才把你学的那些东西和临床的经验结合在一起了，然后恐怕就通了，就慢慢变成好的中医了，最后成为良医。是这么一个过程。这就不像现代科学，它给你讲得那样清清楚楚的，一就是一，二就是二，一加一等于二，一加二等于三。中医没有，它是给你一个引导嘛，给你一个考虑问题的方法，具体怎么考虑，它没讲，还是要靠你的实践。那么作为一个中医学生，要去实践恐怕还得靠老师。老师经常看你的处方，看了以后老师说不对，给你改一下，你再领会，噢，这么改的呀，为什么我那么写他给我改了呢？一次恐怕还领会不了，两次、三次、四次，慢慢慢慢的就领会了。是这样一个过程。中医的理论是一个哲学，那么你怎么把它具体运用呢？要靠临床的实践。长期经验的积累，慢慢就会了，就像做文章似的。现在从来没有哪一个大文学家，是大学毕业得了学位马上就成了大文学家的，没有的，这不可能的。这么一个比喻对不对？因

为我听了大家讲的,似乎是这么一个道理。

如果是这样的话,我觉得确实像崔部长讲的,第一条任务就要很好地总结一下我们的历史经验。至少是建国以来的吧!从那个时候到现在,中国的每一个时期,我们对中医的认识是不是全面了,是不是完全正确了。特别要考虑到中医的问题涉及到整个社会对这个问题的看法。这是很复杂的因素。各式各样的人,他有他的存在,他的存在决定他的意识,他那么看是有他的理由的,他不是完全没理由的。黑格尔不是讲过,凡是现实的,都是合理的,凡是合理的,都是现实的吗!所以它发生这么一个现象,必然有它的道理。不理解社会上对中医的理论为什么会发生这些看法,我看我们制定的政策,怎么搞工作,恐怕就不一定弄得那么恰当。所以首先有一个总结经验的问题。总结经验里头有一个社会学的问题,就是要联系到社会的发展。比如说,刚才我举的,也有这么一个很简单的事,很多人在那儿说要把中医马上就现代化了。我用什么信息论、控制论、系统论,这个论、那个论。这些大概是青年人,他为什么这么搞,你怎么理解他?是不是他使坏心呢?他不是使坏心。因为他对中医不太了解,莫测高深吧?再有一个呢,他年青,他着急要干出点什么东西来,发表点文章好提级呀!这些问题是不是这样产生的呢?这是很简单的。各方面的因素所以产生,都有它的理由的。那么我们呢,要制订合适的方针和工作计划。我们要能理解这些东西。我觉得这是一点。

再有一点,确确实实我们面临着一个任务,就是我们今天在座的很多同志、老先生,他们年纪大了,我们必须要考虑把他们的这一套多年积累的经验和他们的学问,要保留下来。这是一个抢救任务。现在倒是有个很现代化的方法,就是电子计算机。现在的电子计算机发展到一个什么程度呢?他们外国人有一个叫做“专家系统”(Expert system)的,它并不讲道理,你这个专家的这一套看法、本领、分析问题的方法,只要你专家说几次以后,这个计算机就把它记录下来了,然后专家不在,这个计算机就可以按专家的办法来解决问题,这个专家,就是老中医嘛!我们老中医多少年的丰富经验、学识,他形成的这么一套临床的研究、看病的方法,用现在的电子计算机保存起来了,无非是记到磁带上了,这是不会走样的。这件事情,我觉得现在无论如何要做。你先别讲再分析、再总结,先别讲那个,把它保存下来,这总可以做的吧。现在我们计算机都有了,这个工作我觉得第一最需要。

那么然后呢?我也领会大家那个意见,就是说,中医学院的教学,你按中医的方法来教。现在的高中生,他古文也看不懂啊!进了学院还得学古文吧?你不学,怎么能懂啊!他领会那字都领会不了。然后就是正儿八摆地、认认真真地来学中医的书籍,刚才说的四五部经典著作,就按我们这个传统的培养中医的方法来培养,你别走样。因为这是依靠传统经验总结下来的培养方法。然后就是实践,老师、先生带着。这是第二点。

第三点呢?我这个说法好像都是保留下来,那么还有进展没有呢?进展还是要搞的。中医现代化,我觉得还是对的,而且中医的现代化关系重大。我从前在给您(吕炳奎)的信上无非是说中医现代化是整个医学的前途嘛,现在我还加点码儿,中医现代化可能引起医学的革命,而医学的革命可能要引起整个科学的革命。所以我们一定要向前走。那么怎么向前走?我觉得还是要一步一步地、踏踏实实地干。在1981年吧,提过这么一个建议,就是把中医的这些理论,用现代的语言,把它阐述出来,也就是说,让现代的人能够真正理解中医的理论。现在我看我那时候的说法还不够,因为什么叫现代语言?这不是成问题吗?现在我觉得,既然中医是一个哲学,那么你还是要用现代哲学的语言去阐述中医的理论。什么是现代的哲学,这个不要讲了,当然是马克思主义的哲学。就是要用整个马克思主义的哲学,包括马克思主义哲学在现代的发展——由于科学技术的发展,马克思主义在现代的发展——也就是发展升华得更完整的马克思主义哲学,来阐述中医的哲学理论。从前大家讲了,辩证法这个东西是最灵的,那么现在呢,比如说“天人合一”,现在实际上,现代的科学

已经提出这个观点是对的，所以就是现代科学来充实，发展了马克思主义，然后得到的这个新的、更充实的、更发展的、升华的马克思主义哲学，用这个新的马克思主义哲学，来阐述中医的哲学，这样就真正是现代化了，要这样做，当然不容易，这是很不容易的，就是说，做这一工作的那些同志，要对马克思主义真正掌握得不错啊！这是不太容易的。而且我刚才又加了点码儿，说是要用现代科学技术来升华、充实了的马克思主义哲学，来解释中医这门自然哲学。这就是中医的现代化，中医的理论就真正能说清楚一点了。这是现代化的第一步，还是知其然不知其所以然。那么第二步就困难了，是个硬骨头。像精神与物质、主体与客体这些问题，现在全世界都在注意这些问题，而且已经有了点门道。

总起来说，第一步首先是继承下来，电子计算机。第二步，中医要用传统的办法来培养学生，并加强临床。第三步，就是我最后提的那个，用马列主义哲学来阐述、解释、重新说明中医的哲学的情况。有了这一些基础，才能考虑到以后的那些问题。真正中医现代化的问题，恐怕 21 世纪再说吧！现在不行，办不到。假如 21 世纪办到了，那是天翻地覆的事儿，是科学要整个改变面貌，整个世界也会大大地有所发展。所以前途还是光明的。我们的事情是很大的。我们现在的中医学会的任务很重，中医学会对整个科学技术的发展，是很关键的。今天我来，就讲这么一点。

我还是穿着军装的，我可不是以我工作单位的名义来说这些话，因为我的工作单位是国防科工委，不管这个事。我今天是挂着一个中国科协的名牌来的，中国科协应该非常重视中医学会，因为我们与中医学会的工作关系非常重大。

（1983 年 1 月 21 日）

四、马克思主义哲学的结构和中医理论的现代阐述

有位学者在一次和我的交谈中说到，他准备写一本《马克思主义哲学》的教材，根据教育部的要求，组织了对全书大纲的公开讨论，在一次讨论会上，有人因为大纲中包括一些经典著作中没有的东西，所以建议把书名中的“马克思主义”去掉。对这样的人来说，讲马克思主义哲学只能重复马克思、恩格斯、列宁、毛泽东说过的话，不允许发展、深化，不允许吸收人认识客观世界的新体会、新知识，这真可谓是孔老夫子教导的“述而不作”。我不赞成这种观点，我同情这位学者的苦衷；不，不光是同情，我还要在这篇文章里讲些更“越轨”的话，好在本栏是《大自然探索》的“论坛”，大概可以提出新见解，同时也欢迎批评，也可以争论。当然，如果我错了，我一定改正。

一

马克思主义哲学本来是人通过总结由社会实践所取得的对客观世界认识，达到科学的最高概括。因此马克思主义哲学作为原则必然要指导人的一切社会活动。但也因为同一道理，人的一切社会活动的收获，即对客观世界的新认识，也必然会作为素材，并通过提炼而被吸收到马克思主义哲学，使马克思主义哲学得到发展和深化。这正是马克思主义哲学之所以不同于其他哲学的地方，

马克思主义哲学是唯一的科学的哲学。

马克思、恩格斯就是这么做的。当恩格斯看到在19世纪自然科学伟大发现：即细胞是植物和动物的基本单位，他们都是从它的繁殖和分化中发育起来的；各种形式能量的相互转化；达尔文的进化论——他从而认识分割成不相联系的自然科学部门的状况从此结束了，并写下了一段非常精辟的话：

"由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步，我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系，而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了。这样，我们就能够依靠经验自然科学本身所提出的事实，以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。描绘这样一幅总的图画，在以前是所谓自然哲学的任务。而自然哲学只能这样来描绘：用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系，用臆想来补充缺少的事实，用纯粹的想象来填补现实的空白。它在这样做的时候提出了一些天才的思想，预测到一些后来的发现，但是也说出了十分荒唐的见解，这在当时是不可能不这样的。今天，当人们对自然研究的结果只是辩证地即从它们自身的联系进行考察，就可以制成一个在我们这个时代令人满意的'自然体系'的时候，当这种联系的辩证性质，甚至迫使自然哲学家的受过形而上学训练的头脑，违背他们的意志而不得不接受的时候，自然哲学就最终被清除了。任何使它复活的企图不仅是多余的，而且是一种退步。"

如果把自然哲学从马克思主义哲学中排除出去是作"减法"，马克思和恩格斯也时刻注视着科学研究中的新成果，用来丰富马克思主义哲学，作"加法"。例如马克思就非常重视L.H.摩尔根对研究北美印第安人社会的结果，用以充实历史唯物主义，后来这项工作由恩格斯完成，写下了一部伟大的著作：《家庭、私有制和国家的起源》。再例如恩格斯自己在1873年就说要总结自然科学中的辩证法以深化辩证唯物主义，可惜他生前没有能把这个设想全部完成，未使《自然辩证法》成书出版。从这两个例子也可以看出马克思、恩格斯都在努力构筑马克思主义哲学这座大厦，他们从社会科学的成果中提炼出历史唯物主义，从自然科学的成果中提炼出自然辩证法，二者都是马克思主义哲学大厦的基础。我们也可以形象地说历史唯物主义是社会科学到马克思主义哲学的桥梁；自然辩证法是自然科学到马克思主义哲学的桥梁。

这样安排马克思主义哲学和历史唯物主义的关系，似乎有些不那么"经典"：人们不是习惯于把辩证唯物主义和历史唯物主义并列吗？我把辩证唯物主义作为马克思主义哲学的核心，把历史唯物主义作为通往核心的桥梁。对吗？理由当然已经在上面讲了。如果还要找什么经典依据的话，可以引列宁在谈到唯物主义历史观时讲的，他说："马克思认识到旧唯物主义的不彻底性、不完备性和片面性，因此确信必须使关于社会的科学同唯物主义的基础协调起来，并在这个基础上加以改造。既然唯物主义总是用存在解释意识而不是相反。那么要把唯物主义应用于人类社会生活，就要用社会存在来解释社会意识。"这不是把问题讲清楚了吗？马克思研究创立历史唯物主义是为了改造或确立辩证唯物主义。

二

在马克思恩格斯的时代，科学大致分为社会科学和自然科学，但现代科学技术已经大大发展了。我认为已分为六大部门。除社会科学和自然科学之外还有：数学科学、系统科学、思维科学和人体科学。如果说六个部门是现代科学技术纵向的划分，那么横向上下台阶就有：在最基层的、直接改造客观世界的工程技术，在基层上一个台阶，为工程技术提供理论依据的技术科学，在技术科学台阶之上的是基础科学这个台阶。基层、中层、上层三个台阶，六大科学技术部门。最上面还有

一层,那就是最高概括的马克思主义哲学了。从六大部门通往马克思主义哲学又各有一架桥梁。前面已经说明两架桥梁:历史唯物主义和自然辩证法。还有四架桥梁:数学科学的桥梁是数学哲学或数学学,系统科学的桥梁是系统论,思维科学的桥梁是认识论,人体科学的桥梁是人天观。这个构筑设计我在以前已经阐述过,在这里就不再重复了。也许应该说明的是:这里讲的认识论要比旧有的认识论大大充实发展了,因为它是建立在一个新的科学部门、思维科学的提炼概括之上的。

人类社会实践当然不止总结成为上面讲的科学技术六大部门。人类社会活动的一个重要方面是文学艺术,而研究文学艺术这一社会活动的学问是文艺学。文学艺术的实践也最终要概括到马克思主义哲学,文艺学也有通往马克思主义哲学的桥梁,我认为就是美学、美的哲学。

还有另外一个人类社会活动的大部门,军事,军事在历史上的重要性和在当今世界的重要性是不言而喻的。军事实践总结为军事技术,在军事技术之上为军事科学。军事科学要不要概括到马克思主义哲学呢?当然要,从军事科学通往马克思主义哲学的桥梁就是军事哲学;而军事哲学在我们国家是有数千年传统的,一定能为马克思主义哲学的发展作出贡献。毛泽东主席就已经在这方面为我们作出好榜样了。

所以从现代的眼光来看,马克思主义哲学的结构是:一个核心,辩证唯物主义;八个基础,历史唯物主义、自然辩证法、数学哲学(数学学)、系统论、认识论,人天观、美的哲学(美学)和军事哲学。当然,这样一个结构设计也是一个时期的,将来人的认识再有发展了,比如到了21世纪,那时马克思主义哲学的结构将会再进一步变得更加充实,更加丰富。

三

我们也要看到,真正把马克思主义哲学构筑起来,还有大量的工作要做。我认为首先要把八个基础搞好。在八个基础中,历史唯物主义是比较成熟的,但我们要建设现代化的社会主义物质文明和现代化的社会主义精神文明也遇到许多新问题。例如联系到按劳分配原则的农业生产责任制和企业经济责任制,就需要深入探讨。看来在社会主义历史阶段,认真实行按劳分配才能调动人们的生产积极性,所以不是"各尽所能,按劳分配"而是"按劳分配,各尽所能"。将来到了共产主义社会劳动成了人们生活的习惯,成为生活的必然组成部分,那时才是"各尽所能,按需分配"。这种根本问题的研究必将发展历史唯物主义。

自然科学技术在近半个世纪的飞速进展当然要影响自然辩证法,我们广大自然辩证法的研究队伍已经认识到这一重要问题。可是至今似乎还是说得多,实干得少。大概因为要真做点工作也不那么容易,科学是不能瞎说的呀。但我想前景是十分诱人的:例如,现在物质结构的层次已远比恩格斯时代多了几倍,原子层次下又有原子核,原子核层次下又有基本粒子,基本粒子层次下还有层子……这是往微观方面看。从宏观方面看,或应说往宇观方面看:太阳系层次之上有星系。星系层次之上有星系团,星系团的集……真是无穷无尽。另外,目前还有一个热烈争论的问题:"宇宙是不是有限的",有一派天文学家喜欢"大爆炸说",说一切决定于爆炸的起点,决定于时间的起点。英国天文物理学家 F. Hoyle 爵士就不欣赏这个理论,但鼓吹这个理论的在我们国家倒也有。我是不赞成这种观点的,但要说服这派天文学家得讲道理,用强有力的马克思主义哲学理论和精辟的自然辩证法。这项任务还没有完成。

数学哲学(数学学)是不久前才明确提出来的,但因为数学科学已经有几千年的历史,数学哲学问题早有人探讨,不过名字不同,称数学基础或"元数学"(Metamathematics)。特别是20世纪以来许多科学家都对此有贡献。可是问题却一直未能解决,有发展,有深化,而问题愈演愈烈,以至形成

"危机",但我想北京大学黄耀枢是对的。不引用马克思主义哲学,危机也解决不了。

其他五个基础就更有待于今后努力去形成,因为他们所联系的部门,即系统科学、思维科学、人体科学、文艺学和军事科学,虽然素材丰富,但还没有整理成严密的科学,所以这方面要做的工作就更多了。但有一点是肯定的:在研究的过程中,不论是一个核心,还是八个基础,都是相互支援的。尤其是要注意,马克思主义哲学的基本原理是引导我们前进的明灯,是随时用得着的,在探索未知时,一定要充分利用马克思主义哲学理论的已知部分。而一旦在某一方面有了发现,新发现又一定会加强马克思主义哲学结构的其他部分。因此我们在工作中切不可失去事物的全貌。

目前属于马克思主义哲学的一个重要命题是:主体与客体、精神与物质、意识与大脑的问题,这当然也是一切哲学的一个重要命题,是区别唯物主义与唯心主义的主要标志。但在近40多年的科学发展,特别是神经解剖学、神经生理学、脑神经学、心理学、电子计算机、人工智能等的巨大进步,现在已经出现了生理心理学这样一门从生理去解释人的感觉的科学。1981年诺贝尔奖金获得者、美国生理学家R. Sperry更进一步提出意识不过是大脑神经最高层次活动的表现,而且因为都在一个包括大脑的中枢神经系统之中,最高层次和中间层次,以及作为基层活动的感觉是相互作用的。Sperry强调中枢神经活动的不同层次有质的不同。就如物质结构的不同层次有质的不同。他提出研究高层次大脑活动的科学,叫做精神学(Mentalics)。Sperry是意识到这门新科学的萌芽了;它也已经是世界生理心理学家及心理学家关注的课题了。我们可以这样期待:有朝一日精神学建立了,那么主体与客体、精神与物质这个问题已经是人体科学的内容了,从哲学进入科学技术部门了。到那时候,唯心论也就被埋葬掉,正如以前"地心说"被埋葬掉一样。这不是又一次"减法"吗?

所以事物总是要变的,要发展的,哪有一成不变的东西?马克思主义哲学也不能不变,马克思主义哲学作为科学的哲学一定要发展,也一定要始终指导我们的一切社会实践。

四

既然说马克思主义哲学还不十全十美,也要指导我们的一切社会活动,那马克思主义哲学要不要指导中医现代化这一社会实践?这好像是个怪问题,但是个非常重要的问题,而且也不像表面看来那么简单:祖国几千年实践总结出来的中医,从前毛主席、周总理都指出是宝贵的财富;现在国家的方针又是中医、西医、中西医结合三条途径并行,连国家根本大法的宪法都规定要发展传统医学,可是实际上中医仍然濒临消亡的危险!问题的症结大概是:中医理论不是现代意义上的科学。怎么说不是现代意义上的科学呢?在科学,那理论就能指导实践,说到做到。而一个中医学生学了中医理论只是学了个引子,不能独立看病,还得老中医当老师来带,带一年不行,带两年也许还不行,三年、四年才慢慢行了,一直等到有了多年的临床体会,才能成良医。这就像文学家写作品,学生大学毕业也不见得行,要通过写作实践,一年、二年、三年,写呀写,才慢慢行了,写出好文章了,但中间还得有文学评论家的帮助。如何当文学家不是一门科学,这已有定论;因此当好中医也还不是一门科学。所以中医必须现代化,现代化就是科学化。

我以上的立论也许还不够严格,不够科学!现在让我们来仔细推敲一下中医的本质。我在这里要引用河北大学袁鸿寿教授介绍的台湾已故黄亮先生的话:西医有鉴于身体内在的变化,不能概以研究物质之方法,于是建立身心医学,然其注意范围祇及情绪,似嫌稍狭,进度甚少。"我们对于以感觉研究神经之活动有长期之经验或论著,我们皆信任其为真,而西医则不敢迷信"。"中医以感觉测定病源、病状与药效的方法有多种。我大胆提出以感觉为研究之方法,因外面表见之神经活动,舍感觉外,无法了解"。袁教授还说黄先生提出"三种情形:(1)普通一般之感觉;(2)利用睡眠

所得之感觉;(3)利用特殊运动如气功所得之感觉。是的,中医利用感觉,因为在中医创立的年代,没有探测活着的肌体的科学仪器,根本无其他办法。有了感觉,中医还得进一步把它组合成体系,才能形成理论。如何组合呢?这时中医的创造者们不得不借助于类比,即把感觉的内容一对一地类比于人们可以从自然界观察到的东西,日月星辰,风云雷雨,四时寒暑,昼夜交替等,这就是中医的"人与天地相应",再进一步就演化成规律性的"医易相通"。

这样来描述中医理论不是使它和我们在第一节中引用的恩格斯所说自然哲学很一致吗?中医理论不是现代意义的科学,却是经典意义的自然哲学。但这部分"自然哲学"却万万不能让它消亡,因为现在还没有代替它的科学理论,中医现代化还没有实现!

那么怎样才能实现中医现代化?我在以前曾提议首先应该把中医理论用现代语言整理和阐述出来,使它的内容能被今天的学者们所理解,把这项工作当做中医现代化的第一步。但当时我对用什么样的现代语言讲得不够清楚,只提到系统学、物理学、生理学的概念和名词。其他人在谈到中医现代化时提到要有现代科学技术中的控制论、信息论,用一般系统论、非平衡态热力学、耗散结构等。但这些都不够全面。我现在回答本节开始提出的问题,我认为中医现代化的第一步应该是用本文所提出的全部马克思主义哲学的结构体系,一个核心,八个基础,去总结阐述传统的中医理论就连基础中的美的哲学也用得上,因为美不是别的,美是主观实践与客观实际相互作用后的主客观的统一。这不是和人天观完全一致的吗?

是的,要总结和阐述,不能只阐述,因为中医理论在两千年的岁月中是有发展的,有《黄帝内经》,有张机(仲景)的《伤寒论》和《金匮要略》,以及名家研究专著,后又有张介宾的《类经》、《类经图翼》,《类经附翼》以及其他浩瀚的中医书籍。所以不能只阐述,还要把中医理论加以总结,或说整理。但不论总结、整理还是阐述,困难在于总结、整理、阐述的对象不是现代意义的科学,而是"自然哲学",里面有大量的珍宝,"天才的思想",但也有"十分荒唐的见解"。怎样去粗取精,去伪存真?怎样区别?而鉴别的具体科学根据还很不够,人体科学还有待于开发。在这种情况下,我们只有依赖最可靠的、但同时又是最概括的原则了,也就是依赖马克思主义哲学、全部马克思主义哲学。我们在这里是说直接用马克思主义哲学去总结阐述中医理论,而不是说用马克思主义哲学去指导中医理论的总结阐述工作。这是因为中医理论本身就是哲学,我们是用正确的哲学去鉴别一种"自然哲学"。我希望这样做的结果能使中医理论脱离"自然哲学",变成一部人和环境相互作用的唯象科学,作为建立人体科学基础理论的第一步,为下一步更深人的机理性人体科学基础理论做准备。

这样运用马克思主义哲学也许是别有一番天地的事吧?更何况这步工作将导致中医现代化,而中医现代化,按袁鸿寿教授的意见,是医学科学的革命;而医学科学的革命很可能不限于医学,是科学革命。这个前景不是更诱人的吗?

(1983年5月)

五、研究人体科学要有哲学的指导

人体科学的问题是科学上的大难题,要有哲学的指导。报告人是学马列主义的,又懂中医,我

觉得他对中医的观点是正确的。

我觉得我们应该懂得一些哲学，学一些辩证唯物主义。从脑神经科学出发，精神与物质，意识与大脑，物质是第一性的，意识是第二性的。应该说意识是大脑运动的表现。物质总是运动的，有动量，能量是物质运动的表现。意识不是物质的本身，而是与物质有相互作用。

意识涌现论是不对的。

环境与人之间的联系，可能许多属于信息，放血疗法中的放血也属于信息，吃药也是信息。信息的内容是广泛的。

有的同志把控制论应用于中医，应用于人体，看来，太简单了点。在人体中物质和信息的联系是非常复杂的。我们是想用某种方法使人体达到某种功能状态，输出不是目的（而在控制论中，输出则是目的），输入输出只是手段。有人强调能量的问题。这些能量被用来调整人体功能态，可以把人体从一般清醒功能态调整到气功功能态、特异功能态，或者某种有序状态。到了某种气功功能态，就可以发放外气。凡信息都有载体。所以，信息和能量是一致的。

我们的很多思想都可以统一在中医的思想方法上，这样就可以不丢掉中医，继承中医的传统。但是，我们所提出的人体巨系统的观点也不完全是中医的，包含有中医的思想方法，比它更高一级，更科学化了。这些看法，结合现代科学研究，将会导致中医现代化、医学的现代化、人体科学的发展。而这三者都是建立在现代科学和中医的方法论的基础之上的，是它们的综合，是更高一级的东西。

（1983年11月28日）

六、中国传统医学要与现代科学相结合

经络学说与人的整体

两次报告对我是一个很大的鼓舞。因为在上一次报告的幻灯上表达的意思。今天又加强一下，上次讲完后我说，你的见解恐怕有不同的意见。我对这个问题有一点敏感，以前作为外行已经表达了同意这一看法，以后也收到一些同志的反映，不同意我这个看法，我想这次得到一位专家的支持，胆子更壮了。不同意我的看法的同志也包括一些长期对经络学术有研究的人；比如中国社会科学院马克思、列宁主义、毛泽东思想研究所的一位研究员，他写过一篇经络学说，这篇文章发表以前把稿子给我看了一下，后来这篇稿子在四川《大自然探索》杂志上发表。他在稿子里讲理论跟实体的关系，讲到经络的实体，我给他回信说，经络的实体是不存在的，有经络的理论，但是没有经络的实体，经络的实体是人的整个体系。大概他不满意了，后来他给我回信说："你说你的，我说我的。"确实像今天的，很多同志认为经络现象实际上就像今天著作上讲的一套体系，真有这套体系。但是今天报告人最后表达的倾向意见不同意这种看法，所以我得到鼓舞。

经络学说与现代科学结合

我觉得经络现象确确实实是我们中国几千年来实践经验的累积总结出来的东西，不是胡说的。而且这跟中医的理论是有非常密切的关系，其优点，突出的一点是把人作为整体来观察，比较通俗易懂，不是局部观点，而是整体观点，这是它最强的东西。我也同意报告人的意见，仅仅停留在经典的理论上是不行的。因为古人就是古人，几千年以前的古人，你不能说在那个时候就建立了完整的科学体系，还要我们干什么？我们在以后几千年当中就一点贡献也没有了？应该把西方科学，把近几百年发展的成果利用起来，不能扔掉。应该用现代科学各个领域里的知识跟中国的经典理论、经络理论和经络学说结合起来。我也很高兴，报告人提到了气功、特异功能，好像他对特异功能不大敢讲，稍微说一下。可以声明，在这里可以讲，不管别人怎么说，特异功能在这一块土地上是可以大讲特讲的，因为我们实际上观察到，确实有特异功能的。把中国古典的理论，还有气功、特异功能要跟现代科学结合起来。这里有一点着重的话，我认为所谓把中国传统的东西：像中医理论、气功、特异功能这套东西做加法，加到西方的医学、生理学这一套，没有法子做比较，这个加法做不到；因为基本的立足点，看法是分歧的，不能做加法，要经过综合提炼达到一个更高的水平。工作是这样的：也就是最后的成果，把现代的西医生命学这一套要抛弃掉，把传统的那一套中医的理论也要抛弃掉，最后得到的是更高水平的东西。

结合中国特点研究中医理论

我从前说过，用德国经典哲学的词叫扬弃，就是达到更高的水平，这就是我们的目的。我们在做这么困难的工作当中，也有一个很好的工具，这个工具我在所里反反复复强调过，我们的观点就是：还原论是不行的，但是不要还原论去考虑整体也不行；西方的东西，大概还原论的观点是比较多的，而中国古代的东西整体观是比较多的；任何一个方面都有片面性，一定要综合，用辩证法。做这项工作过程中，首先我们有一个非常有利的工具，在国外的资本主义国家的科学技术人员往往没有的。就是马克思主义的哲学，辩证唯物主义的哲学，这是我们最有利的一条。还有一条也是很重要的，我们要用最近 10 几年，20 年发展起来的系统科学。从工程控制论，信息论，然后加上系统工程发展起来的所谓大系统，巨系统的理论；还要加上一些在国外的研究生物学所发展起来的，在国外叫一般系统论；再加上像比利时诺贝尔奖金获得者普里戈津的这一套所谓远离平衡态系统的理论，我给起了个名字，所有这一套叫系统科学。系统科学基础理论叫系统学，刚才说我们艰巨任务用系统学。系统科学就是说人体是一个高度极为复杂的巨系统，而人体这个巨系统又跟周围的环境有关系。人体的巨系统跟周围的环境超巨系统相结合，要研究这个问题你不用系统学的办法是不行的。

不久以前，在这个地方我们所里请了北京师范大学物理系主任方复康教授来给我们讲了系统学的原理，从 1978 年以后这几年迅速地发展。大家在这里都听到了巨系统确实有许多奥妙，这些东西是我们在观察系统的组成部分，单独计算远远没有想到的可能有的一些现象，确确实实是整体，不是局部，整体要大于局部的总和。而从前仅是说一说，一种哲学概念，现在有具体的理论就是了不起。上次我已经说了，方复康教授讲的这套东西不太容易，数学又很多，但是，一个很重要的信息给我们，你千万不要简单看待巨系统，这个巨系统它有的奥妙的东西，决不是你考虑单独的组成部分看得到的。我听了两次报告更相信经络不用人体巨系统来解释是解释不了的。人，这么一个

现象，不用系统科学，不用系统学，不用巨系统的理论是没有法子最后解决的。我们要把古今中外的东西都要吸取过来，但不是做加法，最后还要扬弃。达到更高水平，要靠两个东西，一个要靠马克思主义哲学，另一个要靠最新科学，就是系统科学，系统论。

我相信，从前没做到的事情，我们将来可以做到。因为并不是说我们聪明，我们一点也不特别聪明，我们的机会太好啦，一个我们生在中国，中国古典东西我们最容易吸取；另一个我们有长时间学习西方的科学基础，西医的西方科学这一套我们也有；再加上社会主义中国独特的马克思主义哲学，这个我们得天独厚；还有送到我们门前来的系统科学这个新的学问。这个学问确实很新，但是，确实跟我们所要解决这个问题是有非常密切的关系。我完全同意：我们一定把工作做好。这个工作重要，我也跟他一样，相信我们一定会成功。但是，我比他还更乐观一点就是说：一旦我们做成了，不光是治病的问题，人类将会有一个新的飞跃的发展，这是我们的前景。

（1984 年 4 月 9 日）

七、我对祖国医学的认识过程

呼吸控制是理解气功功能态的途径

首先，今天报告人的题目是一个很重要的题目。练气功是从呼吸控制开始的，也许这是一个了解、甚至理解气功功能态的途径。今天讲的这个问题还有待于我们作很大的努力。他讲的这个内容好像应该有点突破才行。因为，比较起来，上星期讲的血液流变学，在最近十几年有很大发展。相应的，好像呼吸这个问题还没有这么一个发展。关于今天听的，就讲这么几句了。

四年来对中医学的认识过程

那么，我真正要宣传，要讲的是上一次内容。因为我这个人也是在不断学习的，改正自己的错误观点吧。比如说，四年以前，我对中医的观点是很不对的，只是从表面现象，从建国以来，按中央的方针，要重视中医，也承认中医是不那么科学的，所以，长期就是讲中西医结合。四年以前，我也是讲中西医结合，而且，形成了一个概念，那时候，由于“四人帮”的干扰、破坏，实际上歪曲了中西医结合。我那时理解，“四人帮”搞的是要取消老中医，在年轻人里，就培养所谓赤脚医生，赤脚医生是不接受中医的。“四人帮”这套，实际上是把中医取消掉。粉碎“四人帮”以后，我觉得以前的认识是错误的，所以要认真贯彻中央很久以前提出的中西医结合。后来，头一个纠正我这种思想的是卫生部中医局局长吕炳奎同志，他给我寄来了他的一些讲话，这些讲话里面，可以明确地看出来，使我认识到中医、西医是两个不同的体系，没法结合，要结合呢，不是中医吃掉西医，就是西医吃掉中医。实际情况是西医吃掉中医，纠正了我的看法。后来就不说中西医结合了。后来，也是吕炳奎同志跟我讲的，就是中医理论、气功、特异功能，这三个东西是一个东西，有相互密切的关系。这样的思想，

在两年前中华全国中医学会的春节座谈会上，我就讲，当前的问题是如何保留濒临消亡的中医这个珍宝，这是第一位的问题。我也同意一些老中医的说法，就是中医学院不要讲什么生理学、解剖学，你干脆就是中医的那四本书，包括黄帝内经，排除现代西医的那套东西，干脆从古典讲起。就像解放前，先讲书，然后由老中医带着实践。当时，我也是这么讲的。不过，两年前我讲：这个是第一步，不是最后一步。我那时讲中医是自然哲学式的学问，而不是自然科学式的学问。也就是说，它的许多东西是讲不清楚的，有的是猜的。我也说了真正要把中医变成自然科学，还是一个大问题。中医界对我讲的前一部分很拥护，对我讲的后一部分有意见；好像我贬低了中医。以上，是我两年前的认识。后来，我又思考了一下，对中医是自然哲学有了发挥，说到既然是哲学性的东西，思辩性的东西，现在，唯一的办法就是用马克思主义哲学来鉴定它。因为，马克思主义哲学是对客观世界的最高概括。我用马克思主义哲学来鉴别一下中医这个自然哲学，把里面不符合马克思主义哲学的东西剔除出来。我也讲用现代的语言来阐述中医的理论，因为阴阳五行，是用古汉语写的了，看不懂。一年以前，大概我的思想就认识到这个地步。后来，写了两篇东西，登在《大自然探索》上，那个就是讲这么一个观点。后来就琢磨这个问题，既然说了，那我们的任务到底是什么？问题就是怎样把自然哲学变成自然科学。我们这儿，每星期一都有讨论会，大家给我很多帮助了。今年年初的学术讨论会，同志们讲了，我谈得更具体一点，我们不能搞加法，不能把中医和西医加在一起，要把中医，或者说医学现代化。我们要吸取中医好的东西，也要吸取现代科学好的东西。而这两个东西不是简单地合在一起就行的，我们要用马克思主义哲学作指导，另外要用系统科学的方法，来综合中医和现代科学技术，这个综合不是混合物，而是提高到更高的水平，哲学的名词叫"扬弃"。而这个更高水平的东西既非所谓现在的中医理论，也不是现代的所谓西医。这就是今年年初我在学术讨论会上讲的。后来，我又重复过这个观点。但是，也跟同志们讲，我始终认为建立这样高水平的东西，或者叫人体科学，人体学，要建立这门东西看来很难呀，也许我是看不到了，是将来的事，着急也没有办法，事情就是那样，这是我前几个月的想法。

要建立"人体学"

两个星期以前，也是因为参加了咱们的报告会，我又有发展。这个对我有很大启发的就是湖南湘潭师专的周士一同志。他是专门研究《周易参同契》的。他很慎重地告诉我，经过他研究《周易参同契》各种注释本。他认为《周易参同契》讲的不是别的，实际上讲的就是人体学的概念。语言是古怪的，什么阴阳、八卦五行啦。实际上是人在练气功时所体验到的东西的实际记录。他说这就是人体科学。我说不是，它是人体学的基础的东西。他说：对！这就使我想到中医理论有那么一个核心，这个核心，是可以结合马克思主义哲学，用现代的语言把它表达得清清楚楚的。这个核心是什么呢？就是我们常说的人体模型。这个模型，就是刘气功师说的了，是我们祖先经过那么长时间的总结概括得出来的。既然有这么个模型，有这么个基本的核心思想，我觉得就该考虑有没有科学的测验的结果、数据，来填到这个模型里面去。我在咱们这个报告会上得到启发，觉得它有，比如上个星期讲的血液流变学，这就是一个很好的内容。过去，我以为血液系统就像自来水管流一下就完了。上次听到的，由于血液流变学的发展，我们的概念已经不是这样，它是跟人的生理状态联系在一起的，而且也受一定的中枢神经的控制。这个概念，就是中枢神经系统和血液循环系统结合起来，控制人的全身这个大系统。这不就是从《周易参同契》里翻译出来的模型的结构附件的一部分吗。后来，我又想到咱们所的两位教授要跟成都中医学院写一本《人体与环境》。这个内容也是有很具体的科学研究测量的结果，这也是我们那个模型里的一个组成部分。还有，最近，在国外形成

的一门新的东西，叫时间生物学。用到人，就是人体的时间节律。最近，翻译了日本人写的书，这些都是有实验结果和数据的。所谓人体的时间节律，也是可以添到那个人体模型里去的。这样，我就想还有其他东西，比如说，国外的所谓心理生理学，我只是大体了解一点 它究竟是什么东西？咱们是不是哪次请同志们讲一讲。我想这个东西也是可以添到我们的人体模型里面去的。我刚才说的这些东西，从西医的观点，都是外围的，不能登大雅之堂的。西医的核心，还是他那套经典的。上次我讲，我们就来次革命，把外围的东西放到核心外，我就一下子建立了人体学。这对经典的西医是一个很大的冲击。把外围的调到核心以后，就完全符合中医的观点。这样做就把人体学的基础建立起来了。当然，我不是说人体学就没什么研究的了。不是。只是搭起架子，打点基础。大的结构有了，还要深入研究，弥补里面许多空白。这是今后要作的事，但是架子今天就可以搭。这是我上一次想说的问题。

这几天我的认识，同几个月前学术报告会时的认识又不一样了。那时，我的思想里头还是渺茫的。但是，几天以前，我觉得不渺茫。现在就可以干。当然，要建立人体学是伟大的工作了。

50年代初，我有点像搞过这样的事情，两件事情，一个是把自动控制的理论收集起来，纳入到控制论的模型框架里去，写了一本《工程控制论》。它仅仅是个导论，书也不厚。现在，工程控制论是大大发展的。以至于二版的时候，一本书都不够了。今天，我声明，二版的工作不是我作的了，是宋健他们一个班子作的，因为中国总是把老头安上，所以，把我的名字安上去了。那时，我搞工程控制论，也不很清楚，有一个模型，有一些材料，就豁出去，把这个架子搭起来了，还有一件事就是物理力学。这也是仅仅有个框架，有点材料，写了一本《物理力学讲义》。现在，物理力学已经是个庞然大物，已经发展了，像我国的童庆全教授是作很多工作的，还有辛廷水教授。

这两个例子，我给同志们介绍介绍，不是认为我多么了不起的。就是说：这个事能干，历史上这样事也很多，建立一门新的科学。不要怕，不要心里嘀咕太多，嘀咕太多什么事也办不成。得有点劲头，有点豁出去的精神，说干就干。

我觉得，上次跟同志们讲的是一件大事情，我们所的同志可以组织起来，联合所外的同志，只要我们所登高一呼，这个事就可以办。这样办的意义是重大的。这就真正能够执行宪法上规定的那条，发展传统医学，不然，传统医学很困难。这个道理，我上次已经讲了，就不重复。

我这两个星期很兴奋，我觉得，弄了四年觉得渺茫的东西，现在不渺茫了，这是大好事。所以，希望我们所里组织起来干。今天，我一来，就问陈所长，我上次讲了一通，所里有没有反应，怎么样？陈所长说：没听说有什么。也许大家没有表达到陈所长那儿。所以，我还得跟大家讲一讲。我觉得事关重大，这是战略性的决策。我希望咱们这个所，把这事干起来，干好了，我们为党，为人民作了一件大事。所以，今天再说一说。说得亲切一点，向大家老实交待，我过去四年对这个问题认识，从错误的认识，到逐步改正错误，得到同志们的帮助。说到这儿，我要感谢同志们，总而言之，这是大事，可以说是了不起的大事，一定要干！条件最好的也就是你们所了。啊，同志们，当仁不让。

我希望大家有那么一股劲，跟我现在似的，一定要现在就写人体学。

（1984年6月12日）

八、怎样认识中医现代化

对免疫学的认识

我对免疫学一点都不懂。今天，听了这个报告，中国话叫做"如坐春风"，很受教育，很受启发，而且，得到很大鼓舞。看到现代医学，通过免疫学的研究，在打破传统的经典的医学，也就是西医一些比较狭窄的看法上(起到了一定作用)。刚才，卢正中教授不是说了吗，免疫到底有没有一个系统。他是说有系统的。但是，有许多专家说没有这个系统。而且，避免说免疫系统这个词，同志们听到这个，跟我一样，得到很大鼓舞。因为，我们在这儿讲的那些传统的西医的说法，老实讲，就是不对的。不符合马克思主义哲学。今天，我当着卢正中教授的面就把这个捅出来。

怎样认识中医现代化

现代医学有伟大的成就，但是，现在越来越看到它的基本概念是建立在近代科学发展的基础之上的。那个时候，正像恩格斯讲的，科学要发展，就不得不把问题孤立起来，切割开，不考虑物质客观世界的相互联系，不断的变化。这样，近代科学已经走到这一步了，是一个很大发展，功绩是很大的。没有这一步，也不可能有现代科学技术。但是，事物是辩证的，发展的。在当时，17 世纪、18 世纪、19 世纪，促进了科学技术的发展。到了 20 世纪，当然，恩格斯已经预见到了。他在 19 世纪下半叶就讲了，就变成了科学技术发展的一个束缚。那么这个呢，不幸在今天的，特别是在我们国家的西医，传统的概念很强。当然，国外也有了，刚才卢正中教授说了，免疫是不是系统呢，别人还不大承认。所以，我想，今天听了卢正中教授的报告，受到了非常大的鼓舞。

那么，反过来，我们传统的医学，中医的优点，它的突出贡献，或者它的成绩，就在于它从一开始就从整体出发，从系统出发。所以，它的成就，它的正确就恰恰是西医的缺点和错误。但是，这样子说，是不是中医就很完善。就像我们有的对中医热心的同志，包括我们一些中医界的人士，说我这个传统中医呀，这套东西，包括《黄帝内经》什么的，一点都不能错，我这个就是绝对的东西。你动一点都不行，以至于我在两年前放了一炮，说是中医在我看哪，是一个自然哲学，而不是一个自然科学。结果惹得好多中医就大发火，反对这种说法。现在，有的人一直替我解释。我这个话要说透了呢，你这个就是自然哲学。什么叫自然哲学呢？就是你的许多东西是猜想的，你也可能猜对了，我也承认，中医有很多理论是猜对了的。但是，也有很多是猜错了的，没那回事，你胡蒙一气，所以，我说不是科学。怎么解决这个问题，今天，我请教卢正中教授了。我的说法，就是这两个思想，两个大的潮流，两个大的学派吧，要综合，要各取所长，而不是作加法，是综合，综合就是要比你加起来的东西还要高一层。我也在这儿讲过多次了，用哲学的语言讲，就是"扬弃"，就是结合、综合，然后产生比这个更高一级的东西。今天，听了报告以后，我这个信念就更加强了。因为，他举的免疫学的发

展，他今天讲的，免疫学的基本发展，概念的建立等等，都是60年代以后，这是非常现代的东西，而我今天听讲的核心概念，就是它是一个体系。刚才，他说的一句话，我非常欣赏。就是不能把物质结构上的联系，看成是唯一的。他举了一个很生动的例子了。今天，我们在座的同志，一个个的人吧，没有看到哪个人和哪个人用一根线联着的。但是，我们是一个集体。因为，我们有相互的个人的联系的关系。虽然看不见，但是它是一个整体。我觉得这个话讲的非常好。今天，他的这个报告，很生动地简明扼要地给我们介绍了20多年来的发展。明确而清楚地阐明了他的观点。所以，我觉得得益很大，得到很大鼓舞。虽然在这儿听了，现在还是一个外行。要想懂得一点，就得下功夫学了。

人体是个巨系统

我觉得非常受到鼓舞，就是这么一个实例再一次得到证明：人体是一个巨系统。而人体这个巨系统又在整个环境里面，整个宇宙的超巨系统里面，又受整个环境的各种作用。用这样一个观点去了解人。

上几次我也讲了，现在，我认为：人体学的基础科学就是描述人体的功能的学问。现在是可以来建立这门学问的。而这个建立的方法，就是用中国传统的中医理论里的正确部分。那么，这些正确的部分怎么找出来呢？我建议，就是用马克思主义哲学，来鉴定中医理论这部自然科学，就是把它猜的东西，不符合马克思主义哲学的部分去掉。剩下来的正确东西就是人体学的指导原则，光有原则不行，怎么具体化？我觉得：有这么一个指导原则，就可以来找材料。而这些材料呢，是客观存在的，是有的。但是，以前从西医的传统观点，把我们认为有用的材料排挤到外围，不进入它的核心。今天又得到一个证据了，就是卢正中教授讲的，他的免疫学。免疫明明有个系统，但是，它把它排挤到外围，不准它进来。你要进我的门哪，你不许说你的系统。就是这样的吗。那么，我说呢，把这些排挤在外围的东西，把它调到核心，加上经过马克思主义哲学清理的中医理论，那些珍贵的，正确的东西和已经存在的东西结合，我想呢，人体学就可以建立。

对分子调整医学的认识

以前已经提过了，就是我这个人不学无术，许多东西都不知道了。那个时候不是提了吗，好像三个东西。一是在这听的血液流变学。再一个就是更明显的了，时间生物学。也就是用人体的时间节律，24小时啦、四季呀，也就是时间节律。再有一个就是人体跟环境的关系。我以前就提了这么三个，别的呢，我不知道。今天，我想现代免疫学是一个很好的材料。那么，再一个呢，就是刚才报告人说了嘛，这个免疫最后跟血管里流的那些很复杂的东西，是有关系的。这就使我想到还有一个方面也很重要。就是波林(Pauling)。这个人是个化学家。他得了两次诺贝尔奖金，一个是化学奖，因为他对由量子力学到分子结构作了很多贡献。还有一个诺贝尔奖金，就是和平奖。因为，他反对战争，在美国50年代所谓麦卡锡的反动威胁下，他还是讲和平。那是受迫害的了。后来，麦卡锡主义被打倒。他就在50年代后期接受了诺贝尔奖。所以，他一个人就有两项诺贝尔奖金。那么他提出来一个叫分子调整医学。这个很倔。什么叫分子调整医学。1972年他来我国，我当面问过他。因为我认识他。他是美国加州理工学院的化学和化工系的主任。同时这个人也是比较进步吧。我就问他分子调整医学是什么意思，从这字面有点看不懂。他说：我的意思就是，人为什么害病，因为你身体里头的化学组份失调。只要能把化学组份调整过来，这病就好了。今天，我就向卢

正中教授请教。他这个概念是不是跟你那个免疫学有关系。就是把这个化学组份都调整好了，你那免疫功能加强了，这个病就自然克服了。可是在他提出分子调整医学的时候，他已经从加州理工学院退休了。我也回国了。所以，详细内容，我都不大知道。今天，我提出来，就是让我们在座的同志查一查。他讲的这个分子调整医学，到底是个什么东西？（编者注：作者后来改译为"正分子医学"）。它到底是什么内容，这可能为我们建立人体学的有用的构筑材料。我知道的戏剧性的事情呢，就是这位波林教授，已经退休了，恐怕已有 80 岁了吧。他一天吃维生素 C 的量是惊人的。他一天吃维生素 C 5～6 克。他要一感冒的话呢，他就再加量，10 克。据接待他的那个翻译跟我说，这位教授吃的维生素片跟你们的都不一样，块大极了。那么，他一直宣传、大量地吃维生素 C。他身体确实挺好，快 80 了。当然了，医学方面也作过观察，用这样超剂量的维生素 C，到底对防治疾病有什么好处。但是，用经典医学的方法来判别这个东西，可能比较困难。因为，这个关系是个大系统的关系。调整这个部位，就影响另外的其他部位。据我看到的一些通俗性报道，就像吃他这样大的剂量的维生素 C，可以防治癌症。但是也有人不同意。现在我对这种"打架"的事特别感兴趣。这种"打架"的事儿，就表示有某种真理的苗头在里头。而我们没有发现。而这种复杂性就是把人体看成是分割的系统呢，还是整体的系统。你用分割的系统去看，就看不出什么东西。你总觉得证据不充分，或者是矛盾的。但是你综合地来看这个问题，可能是一目了然。所以，今天，我就再提出加这么一项，请同志们考虑了。我们现在来建立综合起来的，达到更高水平的人体科学。人体科学的基础——人体学。所引用的材料，除了我前次提的那些之外，一个要加上免疫学。还一个呢，要去查一查，这位双份的诺贝尔奖金获得者——波林教授的分子调整医学到底是怎么回事。

我相信：我是孤陋寡闻，听到一点说一点，可能还有很多东西。实际上构筑这个人体学的材料是有的。现在，要我们去找，找到以后，就要调集起来，然后拿正确的人体学的原理，也就是经过马克思主义哲学整理的中医理论。这样，我们这个工作就可以开始。

（1984 年 6 月 18 日）

九、人体巨系统与中医学研究

人体电位与人体功能态

从上一次谈起，上个星期讲生物电的问题，后来陈所长也讲了一下对我有很多启发，回去又琢磨了琢磨，今天把我的想法亮给大家，不一定对。上次报告人谈到的一是诱发大脑皮层的电位。这是我们常说的脑电图；还有一种是他特别给讲的受外界刺激诱发的电位。这个诱发电位实际上很小，所以测量是很困难的，得用电子计算机把噪音滤掉以后才行。这是后来发现的。陈所长说还有一种是变化很慢的电位。我记得上次还提出来一个问题，就是把大脑皮层各个部位的电位测出后画出等势位的曲线。大概是这个意思，我觉得这个意思是要考虑的。以前我们作脑电图也好，诱发电位的测量也好，只是在大脑皮层某一些点获得，这有局限性。这句话不是我说的，是协同学的发

明家哈肯在一本关于历史协同学问题上提出这个问题的。他也提出了他的不满意。他说你们生理学家研究脑电图就测那么几个点,你测的这几个点诚然有你所测得的现象,但你没有同时测其他的点,那儿的变化你不知道。我想到上次提出来的例图的优点。我顺着这个再想下去,人体的其他部位恐怕也有这个电位问题,比如说穴位、经络穴位也许就有电位的变化,这样我觉得应该测量全身的至少是主要的部位,再把电位的变化反推回去。上一次陈信同志给我们提出来说我们的目的不单单是测几个电位,而是通过测电位推到人体内部的动态变化,那也就是你们所研究的系统的辨识。你测的电位都是输出,倒回去看在系统里头到底是什么?现在可以说工作还仅仅是表面上,浮头上作了一点,要真正作下去呀!生物电的问题有很多很多工作可做,不光是脑电图和诱发电位图了。既然人体的各个部位电位有变化,我想恐怕也必然有电磁波出来。有电波的变化就有磁场的变化;有电磁场的变化就有波,气功的外气是否就是这些变化 反过来,气功师的外气作用到一个人就会影响这个人的生物电。这样把工作深入下去是否就跟人体科学连在一起。我刚才讲这些仅仅是有点宏观的意思了。前几次我们听到你们所两位同志讲的内容里头是说到细胞内部去了。当她们讲完后我提了一个可以考虑的问题,她们着重分子的化学变化,我说是不是还有电磁场的影响,电磁场对细胞内部的影响,这是两个方面的工作。所谓生物电的工作,脑电、诱发电位,还有什么穴位电位,加上上次她们讲的细胞生物学里边的东西,什么第一信息、第二信息就都联系起来了。

注重生物学实验的重复性

谈到这儿附带说一下,最近收到一篇用气功师外气影响植物种子的试验材料,他作了这么一个工作,当然这项工作别的地方也在作,就是让气功师的外气作用到种子,然后种子下地,同时用没有通过气功师发过气的种子对照。这样处理后结果是很惊人的,他谈到甜菜的种子经过气功师发的气作用后每亩甜菜的糖增加了 40%。这个材料我带来了,呆会儿把它交给你们,我认为有一个缺点,他们这些实验都是一槌子买卖,仅做了一次。生物的实验不能那么一次就做出来,要很多次才有统计的意义。不管怎么样,这个东西总算作了一次吧。生物电、气功外气等这是一个问题。

中医学与人体学相结合

第二个问题是今天听的了,我不懂中医,但跟中医交个朋友了,陆陆续续的脑子里得灌那么点东西。今天报告人讲的时间不长。他讲得很活跃,把中医关于疾病看法的理论讲得很活也很简练。我听了以后得到这么一个东西,就是更加强了我的信念,什么呢?人体是一个大系统。过去我说中医的这一套理论拿出来使得我们很害怕,什么阴阳、五行这些东西,不大敢接受。西医或者叫外国医学最近若干年来已经在发展了,有人用"现代西医"这个词,我的意思倒不是"现代西医",好像现在我们西医脑子里装的那些东西实在不那么太现代,真正现代的西医所作的很多工作不完全是经典西医的这一套。我们在这儿陆陆续续听到过好些内容了,像免疫学的内容、像血液流变学的内容、像人体时间节律的内容、像人体环境的内容,这些内容实际上都打破了以前经典西医的这套东西,都在走向人体作为巨系统的观点。我还要强调一下,两次得到诺贝尔奖金的化学家,第一次是化学键的问题,第二次诺贝尔奖金不是化学的是和平奖,因为他反对美国的侵略战争,这个人叫波林,他提出一个词,叫正分子医学。我也不懂,曾当面问过他正分子医学是什么东西?他认为人害病不是别的,是人体里的化学分子失调,把它调过来病就好了。我觉得这个概念跟今天讲的很有关系了,那么也就是说刚才讲的流变学也好,免疫学也好,人体时间节律也好,人体跟环境也好,还有

许多东西啦，还有所谓心理生理学，还要加上这个所谓正分子医学。这些概念实际上就是人体大系统的概念，所以中医要这样来理解，也就是人体科学的观点来理解，把这个观点扭过来以后就是从前在这儿讲的，实际上是把中医的这些理论放在一个使现代人能理解、能够接受的这么一个基础之上。听了报告人讲的关于中医的病理及临床的一套东西从系统学的角度，从人体科学的角度很容易理解，就是那么回事嘛！比如说证，证是什么呢？就是人体的功能状态。病是人体的功能状态不正常。证就是把不正常的功能状态再调回来，调到正常就行了。像我这个年纪有时感冒，吃点医治的药，吃了以后病治了，但功能状态调歪了，结果还得熬那么几天，还得自己调整。年轻人不感觉不在乎。这些就是一个状态，人体巨系统的状态。今天听了报告我觉得我们完全可以借鉴现代外国西医研究的东西，和中医的一些概念结合起来消化提高后又可以建立人体学，而这个人体学反过来也是中医的一些病理、疾病观。你(指报告人)还记得不记得研究中医病名的讨论、中医的病名比西医的更广泛，因为它是从刚才说的这些观点来的。西医对不同的病说是一个病，中医说一个病是不同的病。为什么呢？因为中医是从功能系统这个角度出发的。什么叫功能？什么叫功能系统？就是系统科学。系统科学的观点就是人体科学的观点。我有这么点感受。我们要建立新科学的基础、新医学的基础是人体科学、人体学的基本观点。我认为只要大家努力，经过几年是完全可以有成绩的。

（1984 年 12 月 10 日）

十、关于中医现代化的战略

一

中医现代化确实是一个非常复杂的问题。从我个人来说，原来对这个问题认识的也很不够；实际上，它远比我开始时认识的要复杂很多。所以我讲讲现在所认识到的这种错综复杂而又不断变化的情况。

回顾建国初年，国家当时就已明确了中医的重要性，而且又提出了中医要现代化的要求，但是怎么现代化的问题，后来好像变成了所谓的中西医结合，那就是说，把中医看作是不科学的，要用西医科学使中医现代化。但是，这样一种方法能否取得成功，现在看来是值得考虑的。在几年前的一次会议上，我见到邝安堃教授，他是中西医结合的著名专家，那天晚上我们两人谈得很融洽，我当时就向他讲，中西医结合，用西医把中医科学化恐怕是做不到的，因为中医的指导思想与西医差别太大，中医的特点在于从整体，从系统来看问题。邝教授听我谈完后说，他搞中西医结合已 30 年，也感到有点走不下去了，所以他听到我提出另外一个方向，感到很高兴，这大概是四、五年前的事。也就是说，他搞了 30 年的中西医结合式的中医现代化，到头来感到很苦恼，这就说明问题不那么简单。

我国新的宪法第二十一条明确规定要发展传统医学。传统医学包括的范围更广，除了中医，还

有其他民族医学，如藏医、蒙医等等。这个规定是很有意义的。宪法是国家的根本大法，按理说一定要执行的。但情况如何呢？大家都说中医后继乏人，大有要消亡的危险，这又说明问题很不简单。

再一个情况就是张震寰主任带头写了一份报告："对发展中医的建议"。去年7月下旬上送发出，马上得到卫生部和国家科委的重视。那时他们说要认真考虑，把这个问题列入到国家科技攻关计划里面去。为此，卫生部去年11月1日至5日在北京中医学院召开了首届全国多学科中医学术讨论会。就我所知，在那以后还开过好几个会，讨论这个内容。我看到不少这些讨论会的论文，总的感觉是众说纷纭，对中医现代化问题没有统一认识。而且在这些会上，有的中医师明确反对提中医现代化，他们说，假如提中医现代化，那就意味着中医现在还不现代化，不科学。他们担心搞中医本来就很困难，你再说不科学，怎么得了？去年年初，在中华全国中医学会的会议上，我讲，中医的理论现在还不能说是科学的理论，引起强烈的反应，有些人不同意这个看法，认识不一致呀！那么由此而导致的结果是什么呢？看看现在国家计委发的国家"七五"重点科技攻关项目，一共有76项，明确说到中医的只有一项，第64项，"中医中药开发"。我看这个项目包括的内容很广，很难说就是集中搞中医现代化的。另外我也看了最近的《中医药信息报》，上面刊登了关于卫生部批准的中西医结合科研课题，将近100个，看得出来，这些课题也是众说纷纭，各搞各的，都可以研究，从中看不出中医现代化到底要集中攻哪些问题。

从这些情况看来，关于发展中医的建议怕要落空了。这绝不是大家不积极，也不是我们国家没有力量来支持，问题是我们没有抓住要害，没有能够把力量往一处使。我们承认问题是很复杂的，很难，但是马克思主义认为，只有尚未被认识的问题，没有不可认识的问题。人总是可以认识客观世界的，不管这个客观世界多么复杂。怎么办？我认为我们要研究的首先是战略问题，所谓战略问题，就是思想认识问题。大家在思想认识上要下一番功夫，找到中医的问题在哪里，这样才能得出中医现代化的方向。

二

下面我提一点不成熟的意见，供这次会议研究。

如何制定战略？第一点，大家都说用多学科来发展中医，也包括藏医、蒙医等。也就是让中医和现代科学技术的体系结合起来。既要多学科就不是哪一个学科嘛。发展中医只有这一条道路，要用强大的现代科学体系来使中医从古代的自然哲学式的、思辨式的论述解脱出来。要换装，变成用现代科学语言表达的唯象理论，第一步只能是唯象的，你先把观察到的和实践到的东西老老实实地总结出规律来，至于为什么有这个规律？那是以后的事。我认为中医也要走这一步。

现在的中医理论里已经有了大量的总结，但没有用现代科学语言。从前我写过一篇文章："马克思主义哲学结构和中医理论的现代阐述"，我说既然认为中医理论的阐述是思辩性的自然哲学，那就要用马克思主义哲学把它真正变成现代化语言表达的实践经验的概括，这样的结果就是唯象的中医学。我觉得要做到这一步，那就解决了一个大问题，中医的教学问题。因为现在高中毕业的学生到中医学院后，读中医的经典著作是很困难的，不要说语言文字的问题，整个思路都对不上号。所以你把它换了装，又用马克思主义哲学的观点来阐述这个问题，这就使他们不会感到难学。我看到两本书，一本是刘长林写的《内经的哲学和中医的方法》（科学出版社）。另一本是黄建平写的《祖国医学的方法论》（湖南人民出版社）。这两本书很受欢迎，因为他们的书里是用现代语言讲述中医理论的。我认为用马克思主义哲学，包括人天观，即人跟宇宙联系起来的一个超巨系统的观点、理

论把中医积累的经验以现代语言整理成唯象的理论,这是第一步。

与此同时,还要总结出唯象的气功理论。关于这个问题,我在中国气功科学研究会讲过。我认为气功也是一样,要首先把我们几千年的实践经验总结概括为唯象气功学。这恐怕比达到唯象中医学还要难,因为气功的典籍是练气功的书,而且大都使用了很难懂得的语言,抓不住它到底说的什么东西。唯象的气功学就只能从现在气功师的功法著作开始突破。但是也不容易,现在气功师的各种功法在我国有几百种,都是经验,都是对的,但多半还不是整体的概括。从这儿出发,要认真把这些气功师写的东西与练功的实践相核对,然后再参考道家、释家、儒家练气功的古典著作。因为已经有了气功师根据实践总结出来的经验引路,再去参考练气功的经典著作,就有可能找到所需要的东西。还有特异功能,因为特异功能与气功有关系,也要在此有所考虑。我们要下一番功夫,把气功整理成唯象的学问。

唯象中医学和唯象气功学,这两方面都是我们必须做的,是中医现代化的第一步,这是当务之急。这一步的工作量当然不小,但我觉得方向还是比较明确的、科学的、比较有把握的。当然,这只是第一步,用唯象中医学和唯象气功学去教学生,学生也只能做到知其当然,不知其所以然。还有很多事情学生不是一下子能完全想得很清楚,因为道理没有讲透,就这样去临床治病,他们可能用错。中医自古以来不都是这样学的吗?老师带学生嘛,学生要跟老师看病,一年不行,两年;两年不行,可能几年才能出师,才能真正学到怎么运用这些唯象的学问。这是什么意思呢?就是对有经验的中医的临床经验要认真总结。现在已有办法了,有电子计算机,叫专家系统,即把有实践经验的老中医的经验记录在电子计算机里,结果这个电子计算机跟有经验的中医一样,能够开处方。这个我们国家已经搞了很多了,而且效果都是不错的。我见到过老中医关幼波,关大夫对这个很积极,因为他的经验记录到专家系统里,用计算机看病开的处方,关大夫看了感到很满意,所以他很相信这个系统。这也是今天在座的马斌荣教授的所谓中医工程,这是很重要的,是要做的。这是跟总结唯象的中医学、唯象的气功学的同时要做的一件事。

三

我觉得这第一步的任务、工作方法都很明确。有了第一步,就可以考虑第二步,即更深入的一步:把中医(包括气功,人体特异功能等)都纳入到科学技术的体系里,创立新的关于人的科学,我称其为人体科学。这样的学科一旦创立起来,必然会提高、改造现在已经有的科学技术体系。当然这一步应该是彻底的,不仅是现象的概括,不仅要知其当然,而且要能讲出其所以然。这才是真正的中医现代化。不,不止于现代化,甚至可以说是中医的未来化!这是一个伟大任务,是改造整个科学技术体系,创立新的科学技术体系,所以是一次科学革命。

但这是很不容易的,如果说现在就要干这一步,我看还不具备条件,所以我们现在要干的还是为这伟大的一步做准备,我们要实事求是,做点准备工作。从这样的观点来看,现在大家在做的这些工作都是有用的。既然我们在21世纪是这个目的,那么我们在做这些准备工作的时候,必须要注意用马列主义哲学指导我们的整个工作。要注意现在已有苗头的一些很重要的哲学观点,这就是系统论,人天观。系统论,人天观实际是人与宇宙形成一个超巨系统的观点。是对马克思主义哲学已有的一些最核心的观点,如辩证唯物主义,自然辩证法,历史唯物主义,认识论等的一个新的补充。要做这些准备工作,也有几件事现在就可以干,下面就讲讲这些工作。很重要的一个问题,是用系统科学的观点来研究中医的“证”是什么,即辨证施治的这个“证”是什么,“证”指的就是功能状态,我同意这个观点。因为“证”这个问题在中医理论里是个核心问题,所以从这里下功夫比较实

际。如何总结这个问题，我看就要有前面几节中说的那些观点。最近我看到一篇刘时觉写的文章：《中西医临床思维的分离与结合》，所围绕的就是"证"的问题。我认为刘时觉的指导思想不那么太清楚，一开始讲分离，就是中医和西医不一样，这一点我同意。而后就讲中医是"证"，西医是病症的"症"，这一个是"证"，另一个"症"，这讲得很清楚，但是到了后面的一部分，又结合了，这一结合就把中医的"证"取消了，这就不好了。我看他的胆子不够大，好像光说中医的"证"不科学，最后还得科学点，就变成西医的那个"症"了。我说中医的"证"从系统论的观点看是完全科学的，是人体功能态嘛。当然人体为什么能进人到这么一个功能态，当然有细菌，感染等，但是中医的"证"的观点是整体性的观点，完全站得住脚。我们在做这个工作时，总结中医的临床经验是非常重要的，因为"证"的妙处就在中医的临床工作里。

再就是时间节律，心理生理学，经络生物物理的研究。我们最近看到中国科学院生物物理研究所的副研究员祝总骧同志的呼吁，说他在国内很困难，但在国外却受到重视，他呼吁要建立经络的生物物理研究中心，这大概是一份有希望的报告。这里所谓生物物理，也就是把声、光、电作用结合起来的研究。

还有微循环与电磁波的相互作用，我们也要很好考虑。现在不是有很多所谓气功治疗仪吗。就是电子仪器嘛。这类仪器多得很，全国有几十种，我想它的作用至少有一部分与微循环有关系。气功师的外气也跟这个有某些相似的地方。所以微循环跟电磁波的相互作用，即所谓电磁治疗仪方面的工作，也要抓紧。

再有生物磁学方面的工作，现在有很好的仪器，很弱的磁场都可以测。在这方面好像我们国家搞磁学的人还没搞起来，也就是人体磁场的变化一类的东西也要研究。

还有一个理论的问题，有一位数学家，叫吴学谋，他写了很多文章，宣传泛系理论，即把系统的理论加以很高的概括，他说中医的理论跟他的泛系理论是一致的。我认为吴学谋及其合作者的工作很值得我们注意。关于泛系理论在医学中应用的文章发表在四川出的《大自然探索》上，从 1983 年就有文章，1984 年、1985 年都有文章，大概共有四篇。我认为在这上面我们也要花点功夫，看看他的理论到底怎么样。

现在西方医学很热门的东西，如分子生理学、分子生物学，这些科学的东西我们还是同意的。美国的《科学美国人》在去年 10 月号上专门有一期宣传分子生物学的成就，他们的观点是所有生命现象归结到三类大分子：蛋白质(包括酶)、脱氧核糖核酸、核糖核酸。当然还讲到细胞，细胞膜等，但主要是这三类生物大分子。依我看，这恐怕不够。因为至少他们没有整体观念，在他们的理论里整体观念是很弱的。既然他们做了那么多工作，在我们讲系统，讲整体上，这些微观生物分子还是基础，所以不能完全不考虑，但我们最后的理论，我们说的将来的科学革命，要从微观一直到整体，把它连起来。

其他的如脑科学，最近的进展也是很快的，我们也得注意。

上述这些工作我们都要做，最后的目标是实现科学革命，即改造现代科学。但做到这一步不是一天两天的事。我们现在要做的是准备工作，第一步工作就是前一节中讲的唯象理论的建立。还有这一节中讲的其他准备工作，要有很多人从各个方面注意、总结、研究、提高上述的这些工作，而这些工作又有一个目标，即在第一步的基础上搞第二步。这就是中医现代化的战略。

四

我认为这么一个轮廓的想法与现在有些人的想法是不一样的。对这些人要做工作。最好把他

们争取过来，要团结奋斗嘛。

一种人认为是中医自成体系，它是独立的，完全是科学的。这些人说中医的理论是宝贝，我也承认是宝贝，但是他们还加了一条，即这个宝贝是动不得的。也就是这些人反对中医现代化。这里也包括一些钻到牛角尖里的人。他们说中医的典籍叫国学，是我们祖宗传下来的，因此不需要什么现代科学，就把这些典籍加以研究，真正懂得如何对这些典籍加以推理演绎，就可以对整个世界乃至整个宇宙的过去和未来，都加以解释。对这些人，我们还要耐心地做工作，古人说的好多东西是很好的，但毕竟是古人，不是现代的人嘛。我们现在有这么多经验，科学这么发达，有那么多仪器，你不能说古人研究的就一点不能动。我们吸取他的长处，但还要发展，要不然你说炎黄子孙就是老子怎么说我就怎么说，这就不对了。

还有一种人，是搞中西医结合的。我们应该承认，建国以来，他们通过自己的辛勤劳动，做了不少有用的工作，对深入理解传统医学做出了贡献。但毕竟由于今天科学也有其局限性，所以就如前面提到的邝安堃教授，他搞了30多年的中西医结合，也觉得走下去困难。我是相信他的话的。从17世纪发展起来的经典的西医有局限性，只强调还原论，没有系统论，没有整体的观念。现在外国许多搞医学研究的人，也觉得他们那条经典的道路走不下去了，所以这些人倒对中医非常感兴趣，想要学中医。外国人学中医的《黄帝内经》，那真是难啊！怎么学呢？我们给他帮帮忙嘛，把中医的东西变成现代化语言。是不是可以用这些道理来做这些人的工作呢？

第三种人觉得中医问题不好办，就想出一个招儿来，用科学仪器去测。对这些人我们应劝他们，完全用科学仪器，搞不清要测什么，没有一个目的，结果花了很大的劲，用了高级仪器测出一大堆数据来，没法消化。我想我们过去好多工作属于这一类型。许多经络的测量，脉象的测量等，很难得出明确的结果，这可能是因为科学仪器，要先有个目的，从来没有一个人去做科学实验没有目的。而确定目的需要对人体有一个正确的看法。对这些人我们要说明这个道理。

还有一种人，我把他们叫作场论者，反正中医说不清楚，就制造一个场，什么人体场，气场等。这些人制造这个场有什么根据？可能是凭想象，认为应该有这么个场。这样虚无缥缈地制造场的理论，用于解释人体，也不是一个道路，因为最后还是说不清。我们也要做这些人的工作，希望他们将观点转过来，不要用“场”的未知去解释人体的未知。这是无济于事的。

五

最后我认为很大的一件事情是，我们国内现在做科学技术工作有一个毛病，就是分散，相互之间没有联系。就刚才我说的这项工作，如果要这么做的话，那需要做很大量的科学技术组织工作。从前我们称原子弹、氢弹、导弹、卫星为国防尖端技术，加上“尖端”两字，好像比“高技术”还高点，是大规模的超级的高技术。我看也可以把这个词用在我们这项工作上，就是说我们要搞的中医现代化，是中医的未来化，也就是21世纪我们要实现的一次科学革命，是地地道道的尖端科学。一定要大力协同，严密组织。像从前我们搞国防尖端技术一样，有一个抓总的总体指挥部门，而做每一方面工作的人，一定要大力协同，不能分散地搞。刚才说了在北京，中国科学院生物物理所的祝总骧是在搞经络的生物物理现象，云南中医学院的林先哲等三位教授也是搞经络的，搞人体循经测量发光现象。这样搞很多摊子，是效率最低的一种做法，你搞他也可以搞，但一定有一个统一的计划，互相协同。要像过去搞国防尖端技术那样，上面最高司令员是周总理，日常司令员是聂荣臻，我们下面都是执行者，不听号令那可不行。

我们现在讲的中医现代化是这么复杂的一个任务，而且看起来要到21世纪才能看出个头绪

来，组织、协调工作是非常重要的。我们应有一个中医现代化的学术中心，作为我们的指挥部、总体部，是指挥全局的。这个总体部下面还可以有分别的专业组，如经络专业，建立唯象中医学专业、唯象气功学专业等，每一个专业组把自己的工作协调起来，大家大力协同，然后中医现代化中心又把整个工作协调起来。我想只有这么办才行。所以中医现代化的战略除了要统一对这个问题的认识外，还得研究怎么组织这项工作的方案。

（1986年2月）

Ⅵ 方法论

一、科学总是要不断发展

学习一点科技发展史

现在我们搞的科研工作出现一些跟我们原来设想不一样的东西，而这种东西对我们做科技工作又是很必要的，应该做进一步的探索。陈信所长讲了自己对特异功能看法的过程，讲得很生动。其实类似这样的例子在科学技术发展的历史上是很多很多的，同志们要读一读科学技术发展历史，现在我给它起个名字叫“科学革命”。这样的事例都是推翻了从前对于某一件事物的认识，而且是从前的错，新的正确，所以对科学技术发展的历史同志们要有兴趣。我是很赞成同志们去看一看这些东西，那就开阔了我们的心胸，知道我们现在认为对的东西不一定是完全对的。按照毛主席在《实践论》靠末尾有那么一段话：“在绝对真理的长河当中，我们任何一个时期对于客观的认识都是相对的真理。”同志们还可以翻一翻、对对口，把这个道理讲清楚。

培养开阔的胸怀

怎么样来培养我们有一个开阔的心胸，我觉得很重要的就是我们对周围的事物，对新的发展有一种兴趣，这个是科学技术发展很重要的因素。如果你对新的东西、新的发展没有兴趣，那么你自己也不可能对于新的科学技术、新的发展做什么贡献，因为你抱着老一套不放，那就没有发展。我们这个讨论会也就是想帮助大家能够对新的东西感兴趣。每个星期一下午来谈一谈，大概都是超出常规的一些东西，或者是一部分同志熟悉，更多的同志不熟悉，来开阔我们的眼界，我们这个讨论会就是做这么一件事情。

今天还有点时间，给同志们介绍介绍，确实在我们国家有各种原因形成非常闭塞的不活跃的一种环境。我们这个所在这方面比较好，全国很多高等院校、研究单位据我所知非常闭塞，可以说差不多每一个人是一个单位，自己抱着自己那一套，从来也不跟组里谈，更不要说研究室、全所说要讨论讨论问题，交换交换意见，都没有，这样一种状态是封建割据的残余吧。也不能这样讲了，因为我在去年看到《光明日报》有一篇介绍在南宋时候开始的所谓“讲会”。南宋，那就是公元1300年的样子，我们在那个时候已经有所谓“讲会”，“讲会”用现代的语言就是所谓学术讨论会。而且那种学术讨论会尽管在南宋时代，是一个封建社会，但是在“讲会”上有一条要求，用我们现代的语言说谁也不是权威，学生也可以对先生、老师讲的东西提出不同意见，老师不能生气，要讲道理，完全是凭各人讨论学术问题，谁都有发言的权力，这是在1300年的南宋。由此可以看出学术要前进，必须有开放的精神，不能保守，不能到死都抱着不放，要服从真理。我觉得我们国家现在这方面太差了。因为自己从前当研究生时代在国外，我是尝到这个甜头，今天给同志们介绍一下，那时候学航空理论的，实际上搞过一些空气动力学，后来搞过一些多学科结构的理论，这是航空科学很平常的东西。



但是我在的那个学校里，比如说航空系的学术讨论会一个星期一次，我是必须要参加的，不但如此，而且我还到别的系去听学术报告，当然我是个学生去听人家在说些什么东西嘛！从这个方面学到了现代化学、现代物理一些新的讲法。我自己的感受是虽然花一个下午，但对自己领域的工作开阔眼界，活跃思想是有很大好处的。现在同志们好像不太注意这个问题，总认为花几个小时去听一个不是我本行的东西，是浪费时间似的，这种想法是不对的。我奉劝有这种想法的同志千万不要这样做，这是最傻最傻的想法，你把门关起来等于把自己关死。我把自己的体会跟同志们讲，这是千真万确的事情，而且加一句，从世界的科学技术发展看都是用学术讨论会的办法，即一个研究机构如果没有学术讨论会，没有一个活跃的气氛，那么这个研究机构大概就没有希望。刚才陈所长还讲了，既然大家来听一个同志讲，这个同志要认真准备，我也赞成。实际上一个同志在这讲，用我们通俗话说，在这亮像，你讲得怎么样，大家都在这儿听，考验你，这是非常大的考试，你总想考分好一点嘛！我当研究生的时候，新的研究生上台讲得不好，难受得很，讲完后或还没讲到中间就发问了，意见很尖锐，弄得满头大汗，也就是那么考出来的，慢慢改进了，比较高级的二、三年级研究生慢慢地就学会了怎么样做一个学术报告。这个东西也没有一本书教你如何来做学术报告，你是琢磨、实践、慢慢会了。而这个会与不会实际上也是考你做研究工作、做学术工作的本事，因为一个人要是糊里糊涂的想法，思路不清楚，我看他做研究工作也挺困难。研究工作总要思路很清楚，你到底是干什么的？你的目的是什么？一定要清楚，不清楚乱套了怎么行啊，所以刚才陈所长对这个要求我是很赞成的；不在乎口吃不口吃、口才不口才，因为过去陈所长讲过，我也听见过一回，就是英国一个金属物理学家，现在也许不在了，叫 Jhon Goutt 是非常著名的一个金属物理学家。我知道有这么一位大专家，有一次他到麻省理工学院物理系做报告，当时我在航空系工作，我还是慕名去听他的学术报告，跑到物理系一听才知道这位大专家是个口吃的结巴。但是发现尽管他口吃，哆哆嗦嗦讲，听的人不难领会，因为他的思路非常清楚，逻辑性很强，组织结构非常清楚，尽管他的发音有噪音干扰，但是思路是完全传达给听众。这就证实了陈所长刚才讲的，并不在乎口才，在于你的思路想法是不是很清楚，你清楚的话当然可以表达出，传递给别的听众。

关于人体辐射

对于今天讲的这个题目，我觉得报告人做了不少工作，给我们讲的内容很广泛。但是也看得出来做这项工作的外国人，中国人都有，还处于一个探索的阶段，我赞成用这样一个词，叫人体辐射。根据我们刚才的认识，还不包括像宋孔智同志刚才讲的那个更先进的东西。就我们的认识可能有两大类：一个就是电磁波，包括光；还有是粒子辐射。我们现在搞不清楚我们测得对象到底是什么东西，是电磁波还是什么粒子啊，这个我从前也说过，上次有人在这里讲：他说我很多东西、很多试验、各种探测仪器有时是红外，有时是微波，有时是电子探测器；都得到了测数，都有反应，这就提出一个问题，你到底测的对象是个什么东西？我曾经发表过意见，就是胡汉曾同志测的那些东西到底是不是她测的东西。后来顾涵森同志给我回信说：你这个意见有什么根据？我说：根据就是因为你什么都测出来了，这个仪器到底测的是不是这个仪器原来说它要测的东西，不一定啊，因为仪器是一个物质的东西，各种不同频率的电磁波可能对这个仪器都有一些影响，或者根本不是电磁波，是粒子，也可能对你的探索有影响，有影响就有读数。你说测的是红外，是不是红外？你说测的是微波，是不是微波？你说测的是电子流，是不是电子流？因为这种现象很复杂，不像我们一般情况做这个测量仪器，你知道你测的就是这个东西？你用一个对准这个现象的仪器去测，那么读数是怎么来的，你就说是什么。

注意人体信息测量研究

现在我们是带着探索工作,人体肌肤发出来的东西到底是什么东西?我觉得这个工作我们肯定要做,而且是很重要的一项工作。人作为一个复杂的系统,他有生命现象与生命因素的各种作用,我们只有通过他所发出来的信息,将来进一步推测他里面到底是怎么一个过程。从一个系统来讲,我们测到的东西是它的输出,我们要从输出来知道里面到底是怎么一个过程。现在问题是这个输出你用仪器一探测,你到底探测什么东西来?我觉得过去的工作对这个问题没有说清楚,将来你说是红外、微波、电子波,是不是?如果不是,是另外一种现象引起来你探测仪器的测量结果,你不是上当了吗?你弄了半天根本就不是那么回事。所以这个问题我觉得我们所里有专门搞测量的同志,这个测试请你们好好研究研究,可不要轻易地说测出来的东西就是这个仪器本身设计的要测出来的东西,也许是,也许不是,请搞仪器测量的同志给予明确的回答。这点真是测了什么东西是个很大的问题,也许要研究这个问题我们自己要费劲,还得找一些物理或其他方面同志来帮助我们,这个问题是测量工作里面第一位问题,如果你还不知道测什么东西,你怎么来对结果加以推断解释,我觉得这是个很重要的事。

用经络、穴位确定人体表面坐标

再有一点我今天听报告人讲,他看了很多外国的东西,外国人对于人体的各部位发出来的人体的坐标体系不那么太准确。我觉得前几次其他同志在这做报告讲:我们中国有一个比较准确的就是穴位。是不是需要把国外的一些测量结果翻译一下,尽量翻译到我们上次听到的有好几百个穴位进行比较,描述人体表面上的位置,用中国的传统的穴位经纬度的坐标更准确些,将来可以跟研究经络的同志联系在一起,行不行,我们把人体的表面的坐标系明确下来。

研究特异功能态人体出现的特殊现象

还有一点刚才听的时候有一张图看了很有意思,说特异功能者在识字的一瞬间他的辐射特别高,这个高可以想象到,我们这儿研究的同志不是说了吗,是认字者脑电的脉冲高低起伏。但是引起我特别感兴趣的是常人在认字的时候也有辐射,曲线不是一个脉冲,是一个慢慢爬上去的东西,这个我很感兴趣。也就是说,好像人的意识功能(一般人)识字也是功能,人在用这个功能的时候,有表现也可以测出。这是什么意思?是不是人在用心想,意识在作用时,某一种作用肯定有某一种表现出来;一般地说,不用仪器你不知道他讲什么东西,看不出来,他是用心想,还是开小差,还是睡觉了,想别的去了。如果我们有这么一个办法,一测就知道是逻辑思维,还是什么思维?这点就表现人的整个生命观象,人处于什么功能态,不但是特异功能者,其他的功能态,其他的生理意识作用都有外界的表现,那就很有意思啦。所以我觉得今天讲的这个题还要进一步搞下去,刚才有人也提了深人到微观现象,现在有大量的工作,细胞的作用,核糖核酸的生理变化,都跟电磁现象有联系。再一次把文献目录都介绍给所里同志,请所里的同志看看这些文献介绍一下,也就是说,知道我们所测量研究这一些现象,它的微观基础是什么?是分子现象或者还有更神秘的现象。

总之,我觉得今天听了这个报告对我最有启发,确实感到有许多工作要做;我们对于人体所必需的你又不能破坏它,而且要活的,你怎么样来探测它内部的结构和它的功能跟它的状态;只有用

这些方法才能包括人体辐射以外，这些工作我们还要深入下去。但是，真正要深入下去必须首先明确你测的这些东西是不是真实测量，这个问题首先要明确，然后才有怎样进入系统辨识的方法，倒回去了解内部情况，而了解内部情况就必须知道有些微观的一些过程。

（1984年5月16日）

二、科学研究要关注科技发展动向

要研究磁化学

报告人讲的生物磁学我很感兴趣，我们对生物磁场研究得少，特别是它与生物分子结构的关系研究得较少，所以要深入研究磁场与生物分子结构的关系，即磁化学的研究工作要赶上去。

人体的系统观

我最近看了一本文集《医学辩证法》，其中有一篇临床思维的题目（张学骞讲），很符合人体科学观点，和我们在这里讲的一致，即整体观点，系统观点，还有人和环境一致的观点，其中有中西医结合方面的内容，它谈的是治病问题，只是角度不同而已。

用巨系统观点研究人

情报所有本书，叫《精神领域中的竞赛》，即讲的是人体特异功能方面的内容，介绍思维遥感实验——特感。说人体有五种感觉，即视、听、嗅、味、触感之外，还可在千里之外有预感。

分析结果，“人天观”与宇宙万物一致，量子力学与相对论是不平衡的，有矛盾的，书中讲美国社会与特异功能的关系，有如下4方面的关系（反应）：

1. 宗教界想利用人体特异功能的牌子搞活动；
2. 电影、电视片利用它哗众取宠；
3. 新闻、报刊歪曲报道特异功能事例引起影响；
4. 一部分科学家说，特异功能不讲理论，说它不科学，提出要研究人体特异功能与社会的关系。

书中还讲，怎样认识“人”，实际上人是个巨系统，与宇宙大巨系统结合起来研究它，人的感受器官是人人都有的，从小就排出脑外。

书的目的是想挖掘人的潜力。

机理是物质的相互作用，在物理学的基础上有个突破才行，要承认人体特异功能的存在，还可以诱导人体特异功能的发生。

（1984年5月21日）

三、用现代科学语言写人体学、写中医学

科学家要有应急讲学术报告的本事

我还是先讲不好听的吧，给大家提要求。第一件事情，就是上星期我们的学术讨论会没有开。告诉我说，请的外单位的同志忽然说不能来了。今天是余和瑧同志了。你很慎重，当然是一个很好的学风。但是，我觉得，作为中华人民共和国的科技工作人员，应该培养点你的名上去就能讲这么一个本事。

我讲一个故事了。美国的化学诺贝尔奖获得者，还有和平诺贝尔奖获得者，他获得两个诺贝尔奖，就是 Pauling。Pauling 这个人是很出名的了，多才多艺。他有一次，说下午 3 点钟去作一个报告，突然，上午却通知他下午开校务会议。他是化学系的主任，他要参加。那么，报告就去不了。他就把他的大弟子舒马尔叫来，说下午我去不了了，你去吧。他大弟子一看表都 11 点了，叫我下午 3 点钟作报告，就剩几个钟头了，有难处。当时 Pauling 就训他这个大弟子，说："科学家么，让你讲，马上就能讲，这已经通知你 3 小时了，已经照顾你了。"这就是诺贝尔奖获得者，他的这个要求就是作为一个科研人员，对作报告应该有应急的本事。

我们呢，就是在这个和平环境里面，安安稳稳地呆惯了。我看不好，这个把我们养娇了。我们应该有这个本事，讲你这行的东西，应该有所准备。无非是早一点，晚一点。都应该慢慢地养成这种本事。要讲，就可以讲。因为，我们这个学术报告会还是比较内部的了。你讲得不太好，也是可以的。讲得好，固然好。所以，将来有机会，是不是主持会议的同志能向大家施加一点压力。要你讲就讲，这是第一点要说的。

介绍关于脑电的两本书

第二点，我买了一些影印的书了。有两本书，我想提一下。我们研究脑电常常是从测这个电位(脑的某一点的电位)，实际上，这代表了一个电场。他的观点就在这儿，我想对我们有点参考价值。还有一本书，和上回余和瑧同志以及其他几位同志讲的系统辨识有关系。他最后的字就是最优化。意思就是在搞系统辨识的时候，输入、输出，有什么最好的选择，我想，这个可以给我们搞系统辨识的同志作个参考。

核磁共振仪是研究活体最好的测试仪器之一

第三件事就是想强调一下，上一次，我们请的物理所的李国栋同志来讲的生物磁学的发展，中间讲到核磁共振扫描图的这个工作。我觉得这个工作，我们大家要重视。因为，看起来这是观察活

的人体内部化学变化的一个装置。其他的手段好像都没有这个手段好。上次，他也说了，他们也想搞这个东西，我们要注意，如果将来能利用他们的这个设备，对我们的工作是有很大帮助的。因为，过去我们观察人体内部的活的图像，只有大家知道的X射线这个所谓截面扫描图像。这就是所谓CT装置。还有一个办法就是用正电子截面扫描图。用正电子扫描图，就要出正电子。实际上，是用标记化合物，让它发射正电子。这样就有办法。那么，这两个办法看来都要求人体接受一定的辐射剂量。那么，好像不如核磁共振这个方法好。所以，请搞仪器设备的同志研究研究这个问题。

中、西医临床实践都证明人的整体观点

第四点要讲的是想补充一点，就是把张孝骞教授的《临床的思维》研究研究，好好学习一下。原来我想，像张孝骞教授有那么多年经验的（恐怕50年）一位临床西医，他对人的看法是比较全面的，就是有人的整体的看法。把人作为一个巨系统的看法，后来，我又想了想，问题恐怕不是那么简单。因为后来又在哲学的刊物上，有个马博英，他是上海第一医学院医史组的，他也写了中西医整体性临床思维探讨。这篇文章在《哲学研究》1984年4月号。马博英还有一篇文章，在1980年8月，1980年的这篇文章是"略论中西医不同的整体观"。我看了马博英的文章以后，觉得他有一点像和稀泥，想把中医和西医拉在一起。这个当然也有他的积极一面了。但是，他好像对于强调西医和中医的哲学区别，区别的不够。就是人认识客观世界总是从实践中来的。像张孝骞教授这么一位有多年经验的西医，他从实践当中，必然认识到人是一个整体。上一次，我提到301医院的黄宛。他就亲自跟我讲过，他说从学校出来到老医（他是主任医师了），中间的变化就是认识到人跟人是不一样的。所以，你治病不能按一个方法去治。这个也就是人的整体观了。所以，这些有经验的老西医，从实践当中认识到人是一个整体。但是，从另一个方面来看，西医不承认整体观，总是分析的观点，也就是还原论的观点。所以，我要说西医受的教育是不对的，它建立在一个错误的哲学的基础上。首先，它把学生教坏了。然后，学生要在实践当中纠正他在学校中的错误。那么，中医呢，恰恰相反，它在细节方面，远远不如西医，它没有解剖分析的观点。但是，它首先建立起了一个整体的观点，这是一个正确的观点。所以，到最后有多年经验的中西医都有一个整体观。今天，我再补充一点，中西医是有区别的。从我们人体科学的观点，那就把它凑合起来了。我上次也讲过了，就是要把中医、西医两个方面综合起来，加上辩证唯物主义、马克思主义哲学。上升到更高的阶段，那就是医学。就是根据人体科学的新的医学。

对血液流变学的认识

第五个题目叫流变学。我这个老搞力学的总是想到力学方面去，我那时候想知道的内容，就是今天介绍的那个图片——牛顿流、非牛顿流的那个画面，这就是我对于流变学的认识。从前接触到的就是那个东西。我过去知道一点这个东西，但没有搞流变学。因为，我怕太难了。那个时候，粘性流体力学已经是不可开交了。问题很难解决。你再来一个更复杂的东西，我那个时候，没有勇气搞这个玩意。所以，尽管知道，还是把它放下了，没有去搞这个东西。那么，今天听了介绍那确实是大大发展了。实际上，她所说的血液流变学是个复杂极了的问题。因为，首先，它不光是一个流体的问题，中间还有一个流体的固体，也就是说流过去的这个东西，就是非常复杂的。而且，它跟管壁是有相互作用的。以前，我们搞医学的同志，不过是把管壁看成是死管壁。而这个活管壁问题就更复杂了。今天，她介绍的情况，说的很好了。实际上，它不是从前的经典的力学概念。管壁跟物质

有相互的作用,物质本身的结构又有变化。所以,这样一门学问只从物质宏观的分析是不够的。必须是宏观和微观结合起来考虑。而且跟管壁有作用,其中微细血管跟脏器也有作用。因此,这个问题是很复杂的一个问题。

那么,据我知道,美国有个美籍华裔经常到我国来访问的李元祯,好像是搞这个的。

下面,我有个问题,这个血液的结构在跟环境的变化而变化的。这个环境,就是神经的控制作用。这是一个很重要的一个东西。把人的全身作为一个整体,用解剖学的观点就是一个神经系统。现在看来,除了神经系统以外,还有这个血液系统。特别是今天听到的这些情况,这不是一个简单的流动问题,更重要的是这两个系统最后联系到一起。最后,神经大脑的控制还是很重要的,练气功就是这个东西。我想是不是通过近代的血液流变学的研究,也可以解释中医里面讲的,从前老不能理解的,中医讲"心"不是很重要吗。心是什么"神之官"哪。从前,我们老认为这个不能接受。官就是脑子,怎么会是心呢?现在看这个话恐怕有点道理。因为,联系全身的除了神经系统之外,还有一个血液系统,而血液系统是非常复杂的,血液系统把我们各个生理组织联系在一起,而且,局部地控制它的功能。这样,血液系统跟神经系统有关系。看来,这个跟我们研究人体科学,人体巨系统的关系很密切。最后,我又想到血液是有磁性的。所以,上次李国栋同志讲的磁疗法,恐怕跟这个也有关系。所以,第五点,这个题目选得好,恐怕是大有文章可做的,跟我们研究人体科学关系很密切,对中医的许多东西,恐怕也是一把钥匙。

用现代科学语言书写人体学与中医学

最后一点,就是我最近也学了点东西。给大家汇报汇报。

头一问题,就是前次,中华全国中医学会副秘书长李应生给我写信,叫困难。说中华全国中医学会困难极了。现在简直不行。虽然宪法上定了要发展传统医学,但是还是很困难。我就琢磨这个问题。是怎么回事?因为,实际情况,同志们恐怕知道,就是在旧社会,在国民党的那个时代,还没有现在这么困难。那个时候,中医还可以发展。现在呢,困难极了。什么道理?我觉得,我们是中国共产党领导的国家,意识形态,世界观在我们广大干部中占非常重要的位置。我们的世界观当然是对的了。马克思列宁主义、毛泽东思想、马克思主义哲学,这是最科学的哲学,是没有问题的。但是,我们广大的干部确实有这种锻炼,要唯物主义,不要唯心主义。这是毫不含糊的。那么反过来,你要一说阴阳五行,那么,我们广大干部会说,别碰它。说不定碰出什么东西来;你要惹它,将来也许是封建迷信啊。我想是思想怕这个玩意。所以,尽管宪法上写了,中医也确实很灵,能够看病。但是,你要他放手去支持中医,发展中医,他心里就嘀咕,不大敢弄。在我们国家,一切都是党的领导体系了。所以,他有这个担心就坏了。这事办不起来。是不是?这是一点。还有一点,我觉得同样重要的,就是青年人,中医学院的那些学生,不管怎么样,在他生下来以后,懂事以后,他也接受的是党的教育,马克思主义哲学的这种思想,他是接受的。他对中医里的阴阳五行这些,恐怕也很难领会、接受。或者说,这些语言对他来讲是格格不入的。以前,我们没想到这一点。好像这些青年人不好接受这些中医理论,因为不懂古汉语,那么就教古汉文。我认为,他就是把这个古汉文学会了,他也不能接受这个东西。就是说表面上的东西他接受了。但是他没法领会它的精髓。这样,就造成新一代的中医培养不出来。因为,他钻不进去,当然,还有一些是中医学院的人反对中医,这也有的。我想这两个方面的问题,毛病在什么地方?毛病就是中医所用的语言太特别了。让人望而生畏。所以,这个问题不解决的话,中医理论,中医这套东西很难很难。恐怕再过不久,中医就会消亡。因为,得不到支持,得不到大力支持,不是说一点支持没有。一点小支持是有的。另外一方面,

年青人培养不出来，那问题就严重了。所以，我觉得，核心的问题，恐怕是意识形态的问题。不然，你不能说呀，在旧中国，官还不管呢，封建迷信也是容许的，不管倒好了，中医还能幸存下来。不然，不能理解，我们社会主义是好的嘛，优越的制度，那么，中医反而活不下去了。这恐怕就是意识形态的问题。要解决这个问题，怎么办？我认为这个问题非常非常重要。这个问题不解决，宪法上发展传统医学这一条就是空话了。那么，我觉得解决的办法，就是把中医这套吓唬人的语言换掉。用马克思主义的，辩证唯物主义的语言，用现代科学的语言来阐述中医这套理论以至于临床。不做这个工作，中医的这些吓人的面貌不能解决。那么，正是我想到这些事的时候，人大在开会了。有一位湖南湘潭师专的代表，叫周士一。他是研究"周易"的。这本书，大家要拿来看，看不懂，那活怪极了。周士一研究这本书，他找我，说他要翻译这本书，把周易翻译成现代语言。现在，他经过周密的研究，看了28家的注释，他肯定地说：周易实际上讲的也不是什么周易、易经，也不是什么其他神仙怪道的东西。它讲的就是人，是自己所实际感觉到的东西的记录。包括人以及练气功过程当中的人，自己所感觉到的东西的一个记录。但是，他用的语言是很怪的。阴阳、天地、八卦等。他说把它的语言去掉以后，翻译成现代语言，就是这么个东西。那我说这就是人体科学的内容吗？他说对，就是人体科学的内容。如果你把《周易参同契》翻译过来，就是古人体科学。他研究好多年了，可以说是专家了。他下了很大的功夫。最后得出这个结论。最后，我说，请他把这本书写出，他还有个想法挺绝的。后来，我想想很对。他说翻译这个书，先写英语的。我说，怎么先写英语的，他说：因为中国的科学语言都是从外国进来的，先把英语写好了，中文的自然也就有了。这个有点道理。他这样的看法，又促使我想一个问题。有一个看法，请同志们考虑考虑。

我觉得现在有条件写人体学这本书了。从前，我总觉得这是将来的事。现在，我们搞研究，将来也许我们可以写人体学，就是人体科学的基础科学。但是，我觉得现在就可以写。因为，实际上材料是有的。第一，有中医理论的这套东西。还有，现在国外研究生理学，已经发现大量东西。比如说：关于人的时间节律，有很丰富的材料，都是科学的研究。既有踏实的研究，又有严格的数学。中医里面就讲子午流注吧，你就别用子午流注吓唬人，你就干脆讲人体的时间节律。那就没有什么神秘感了吗。有一个词叫心理生理学。什么是心理生理学呢？就是中医里面讲的人的心身的整体关系。再有一个，就是我们用的人天观的概念，人跟环境的关系。这个一到中医就是吓唬人的词了，人天相应了。这些东西你不要用那个词，你就说，我研究的是人跟环境的关系。我想，这些东西已经是客观存在的。但是，咱们要是来分人体学呢，跟现在人们处理的一些科学研究的结果，我们处理的方面也不一样。现在情况是不是这样？就是传统西医的这套，还原论，分析这套东西，是占核心的位置。而这套新的东西在外围。我们要写人体科学，就是把古人体学的这些概念，中医对人体的这些概念，再加上现在摆在外围的东西，抓到核心了，这个问题就解决了。所以，原来讲，把中医的理论，用现代的话阐述，觉得还是比较难的事情。现在，我想并不难。因为实际上这些科学研究，散在各处，它是存在的。不过，所谓正统的西医的看法，或者自然科学领域里面的生物学的看法。这些东西好像是散兵游勇，散在外面的东西，不属正规，它们还没被敲打。作外围工作的同志，希望有朝一日能被承认，我们认识这个问题，把这个翻过来就行了。把这个外围东西翻到中心，加上我们祖先给我们留下来的这些正确东西，我们完全可以写现代语言的。马克思主义哲学语言的人体学。当然，还会有许多东西不会彻底明确的，还要作研究工作，但这个框架大概是可以搭起来的。而这个搭起框架的人体学将成为新一代中医的基本学科。当然，这还不是全部的，我们想建立的人体学或者叫人体学初论，可以成为培养下一代中医的基础课。当然，这个理论还很不完善，还有许多缺的东西，还有待于将来的补充。所以，这样建立起来的新的中医学科，学生毕了业，还不能自己行医，还要老师带，要临床的经验，慢慢地他才体会到怎么治病。因为，你这个理论不能说得那

么明确，给他一个概念、给他一个思考的方法。那么，具体怎么办？要靠实践。像我从前讲的那样，写文章不能靠什么修辞学呀，那样你的文章准写不好。文章还是要靠写的。中医这套完全靠念书。即便你靠现代化语言，把它念懂了，你要去治病也是治不好的。因为，它有许多东西不能言传，只能身教，慢慢地积累。这个情况，一时还不会解决。但是，我刚才讲的这些，就是要执行宪法里的这一条，发展传统医学，必须解决这个问题。

今天是学术讨论会，我就在这儿给大家讲讲。我也把这个意见，一是写信给刚才那个李应生，我也是着急了，找头吧。我写了一封信给崔月犁部长。你得抓这个事。要不然，中医就要完蛋了。不知道后果如何。今天，先在这儿宣传。

（1984年6月4日）

四、人体科学研究与现代科学相结合

学术讨论会应畅所欲言

今天报告人很有系统地把这方面的工作给我们作了报告。而且，用的时间很合适。大概不到一个半小时。一个小时零15分钟吧。这样就留出时间来，有几位同志作了发言。我看提到的问题是很广的，很好的，都可以进一步考虑。我听好几位同志发言，都提到了更开阔一点的思路。就是说这些讨论的发言，真正起到了我们学术讨论会应该做到的事情。我觉得这个安排很好。今后也尽量能够作到这样子，每个发言做到一小时多一点，然后留出时间来。我们大家不要拘束，想到什么就说什么。真正做到百花齐放，百家争鸣。我是赞成学术讨论不必要客气。前面加个帽子。后面还接个尾。这个不需要。学术讨论了，意思就是不成熟，拿出来供大家研究。这样，我们时间用的就更经济一点，真正作到了大家可以互相补充，启发。所以，我觉得今天安排得比较好。

从前，我也跟陈所长讲过，报告最好只讲一个多钟头。然后，几位同志利用时间，毫无拘束地讲一讲。今天，好像作到了，这是很好的。希望今后继续努力。

脑科学研究应与电子计算机相结合

刚才，报告人介绍的缺氧情况，好像脑的功能局部地在那儿关机。就是缺氧了，它首先关上了。然后再缺，它又关掉一部分。是不是有这么一个情况。我觉得这是一个很值得研究的问题。也就是说，脑的功能有层次。必不可少的，基本的那个层次它最后关。最高级的，它先关。对不对？可以研究。就是提供一个考虑问题的途径、方法。还有一条，刚才讲的这些生化过程，还有神经作用的这个过程，是不是有一个慢过程，有一个快过程。就是神经元的信号传递，这是快过程。但是，为了要传递这个信号，它要作准备，这是个慢过程。当然是相对而言的了。这两个是不是要区别。就是慢过程准备的东西，快过程要用。但是，是不是准备的东西不是永远存在的，自己又在哪儿分解。

所以在不断的准备。像这样的问题，我觉得与研究脑的代谢功能，恐怕有关系。这个不成熟了，提出来考虑了。那么，由此我想到过去在这儿听到几位同志讲脑的印象。我觉得，我们搞脑的同志有没有更多地考虑脑跟现代电子计算机的比较。因为，电子计算机是人造的、有思维功能的（至少能代替人的一部分思维吧）。好在机器是人造的，因此，机器的结构、组织、它的运转，我们是非常清楚的。而相应的人脑呢，我们不清楚。我们顶多只能作为一个表面的、宏观的观察。至于它内部的仔细运转是非常困难的。因此，这两个东西，我们把它比较比较，恐怕对我们研究脑是有启发的。也可能由于我们知道了计算机的组织、结构的运转。我们会悟到我们的脑子从前是怎样工作的。这种猜想性的东西是不对的。今天我是想到什么说什么了。比如说，它运算还是不运算，这与电能耗的量没有多大区别。因为它这个机器开着呢。开着就耗电。你要维护机器的工作状态，它就耗电。或者，它一秒钟几千万次动转，或者它没有运转，你这指令没进去。它耗电量是差不多的，没什么变化。这是不是给我们一个启示。就是不一定在哪儿思维的时候就多耗点能量，反正脑子在那儿开着，它就耗能量。除了这个人病了，或者死了，他才不耗能量了。所以，这是不是给我们一些启示。另外，有的同志是不是从生理学出发了，老是想大脑皮层的那个部位是专干什么的。那么，这个在电子计算机上没有。电子计算机的计算器里没有说哪个是干什么专题的。什么题来，它都要算。也许大脑皮层是有一些分工。但是，我们还是不要把它看得太固定了。因为，从电子计算机这个角度出发，这样一对一的对比性呀，恐怕是太原始了。我说这些，都是要说明，是否能用我们人造的可代替部分脑力劳动的电子计算机，作为我们考虑人脑的、可以参考的模型。所以，我有个建议了，我们所有这么好的条件，有搞脑功能的同志，也有搞电子计算机的同志。你们两面是不是接触更多一点。把电子计算机跟脑子这两个大的方面做一些交流，我想可能对我们脑科学的发展，对我们所里作脑工作是有很大好处的。这也是发挥我们所的特长吧。促进脑科学的研究。这是第一点要讲的了。刚才也跟陈所长说了这个意思。

研究人体应与现代科学联系起来

总之，我们研究人，要搞人体科学，很重要的就是把现代科学的各个方面综合起来。我看，过去我们研究人，毛病就是出在老是从生物学、生理学这些方面去做文章。而对于其他科学的发展，我们知道的太少了。现在，我想要改变这种状况，我们所也有这个条件。这一点很重要，刚才讲的那几点具体的了，慢作用快作用了，脑子是不是关机呀，这些倒是小的。主要的是搞脑科学的，电子计算机的。要跳出生理学、生物学、生化的圈圈。这是我要讲的一点，请同志们考虑。

10 赫左右的声波是人体波吗？

再一点，就是最近收到了一个材料。讲电子工业部做了在气功师发外气的时候的呼吸测量。发现气功师发外气的时候，向周围发出 10 赫左右的低频信号。这个材料留给大家。那么，看到这个材料使我想起山西太原中医研究所做的一些工作。就是人的穴位经过运针的时候，都有低频的症状，好像也是 10 赫左右。这个又使我想起个问题来（看过一些书了）。人的身体对声音的反应。我记得画的曲线里面也是在次声波 10 赫左右有一个敏感的高峰。所以这几个问题就凑到一起了。不知哪个室是搞这个问题的，是不是考虑考虑，研究研究。可能 10 赫左右的声波有点文章可作。人本身也发出这声波，当然人是听不见的了，因为它是次声波。但是，它对我们是有影响的，人对这个是敏感的。那么，气功师的外气仅限于这个声波，可能不限于。所以可以进一步研究。这是第二

个问题。因为看到电子工业部三所寄来的这个材料，想起来的，我把这个材料留给同志们可以进一步研究。

美、苏等国也在研究人体特异功能

给同志们报告一个消息了。不久以前我接待了 ·个华侨，他在美国。这个人姓赵。原来说他是华侨，一个没人美国籍的真正华侨。现在，他是联合国的汉语翻译。原来要找我，借个名义说是送我一本书。我想这是友好的，送一本书，而且是特异功能这方面。最近，我看了--个文件，说多作华侨工作。我也答应过，多作点华侨工作，就见了他。他的普通话说得很好。我问他普通话怎么说的这么好。他说 60 年代他回到祖国学习，后来，他看 10 年内乱不对，他跑了。他又说：他怎么能对特异功能感兴趣呢？说：这个说来话长，原来在我们这儿身体不好。吃西医的药也不解决问题。后来看中医治好了。所以，他觉得中医要重视。感兴趣了。美国最近几年，练气功的人很多，他回美国后，就很感兴趣。由此接触到一些美国搞特异功能的人。他确实知道许多东西，他送给我书，我也送给他两本抽印本。礼尚往来，他看了我送给他的两本书，他说：我都看过。后来谈话当中，证实他真是看过，不是出于客气。我的文章里讲的什么东西，他都知道，所以，他很注意我们国家特异功能的消息。他大概看了各式各样的报。报上只要一有消息，他就知道。他讲了很多事，我都不知道。云南有什么人了，有什么功能了。气功师可以使刚死的人站起来走路。说是穷乡僻壤吗，人死在外面，总要把尸体运回来，葬在家乡。那么，把尸体运回来比较麻烦，就可以找有功夫的老师傅。他一发气呢，人就可以站起来走路，走回家去，到家就倒下。是不是有这种事情，反正他看这种东西很多。

那么，这么一个人，他送了 一本书。这本书就叫 *Mind Wor* 。不是上回提的那本书，那个叫精神竞赛，这个叫精神打仗。这本书不厚。内容就是美国、苏联的军事界已经注意到了特异功能。关于苏联的这些东西也没什么稀奇的了。写书的这个人是位美国记者。美国常常有这种记者，所谓无任职的记者。就是它这个新闻记者的报道被接受了，他拿稿费。写的就是这么一个人。现在，他的正常职业是在中学教英文。但他是业余地搞这些新闻报道。他说：他看了很多迹象，我也没有看保密文件。我就是碰到许多人和许多迹象来看。比如说：我到五角大楼去，问他们搞不搞这个特异功能。他说：五角大楼的人说，不能跟你谈这个问题。“特异功能”这个字，“超心理学”这个字，在五角大楼都不准提。他说，这个你为什么保密呀，保密你就在那儿干么。啊，这样的猜想。当然了，我们也是知道了，美国的 一个 Pauling，就是上次我讲的那个写书的人，是接受五角大楼科研经费的。也有一种流传，说给了大概 600 万美元。他说的无非是这些事。就是说蛛丝马迹。看起来美国也好，苏联也好，都想利用人体的特异功能作为军事上的应用。无非是讲这个东西。这个没有什么新鲜的，仅仅是在书的一开始，有一句话，说原来是苏联跟美国，最近中国也在搞。那么，我就翻这个书了，看他说中国在搞什么。没有翻到。当然，我一晚上翻这个书也不细。仅仅有一条。就是说赞同这个作者搞这项工作的，美国有一个私人的研究单位。这个研究单位出一些资，搞几个方面的工作。那么，其他几个方面不用讲了，就是一般的科研工作了。有一个项目，这个研究单位出钱帮助别人搞什么呢？搞专门打听中国在特异功能方面搞什么工作。这就引起我的注意。那就是说到我们国家来旅游以友好的名义来跟我们搞特异功能的同志打听消息的。接触的这些人可能跟这一活动有关系。我就觉得这个问题值得我们深思了。所以，我就把这本书的情况，跟张震寰主任说了。他同意。实际上，我们从前也猜想到了。这些旅游的人，兴趣那么高，要跟我们谈谈。我看不是自发的，而是有目的的。

今天，我在这儿把这个情况也讲一讲。这本书没什么内容，茶余饭后可以看看。不如我上回讲的那本书。那本书是有点内容。这是个新闻记者写的。不过，有所发现。中间这段话又引起我的注意。

（1984年6月）

五、多做实验，少谈理论

学术活动不要放录音报告，要自己讲

两个月零一天没见面了。上一次是7月2号，今天是9月3号。听说在我来以前，咱们这个所就问我来不来。说我若是不来呢，就放我在思维科学会议上的讲话。我的意思就是不要放这个讲话了，所以就来了。因为这个思维科学呢，讲得很长，啰哩啰嗦的，大家听起来也耽误时间，这个讲话已经整理出一个稿子来，现在正在打印。印出来以后送给你们每个室一份，大家愿意看可以看，这个省事。

当前不急于整理出什么理论

第二，今天听了报告人讲的我觉得是认真地做了准备了。我觉得他讲的中间的一部分，讲国外的这些所谓理论，是不是可以整理出来。比如说什么叫人体特异功能研究，因为大家不是很清楚，这种所谓理论到底有几种看法。从前有的同志介绍一种理论，另一个同志介绍另一个理论。是不是把我们所知道的这些理论都汇集起来，把它阐述一下。我觉得这个很有必要。当然，我个人也有个看法，提出来供大家考虑了。我认为这些理论都不称其为理论，都是一得之见，都很不成熟。也许将来真正理论出来以后对于现在这些理论的某一些成分可能吸收进去了。但是绝不是现在的这些理论的这种形式。这是我的看法，但是外国有这种说法，那种说法，值得介绍一下。如果在这个介绍文章的最后说明一下我们对这些所谓的理论，对所谓人体潜能、或者叫做人体特异功能，人的功能态的看法（比如说这些理论并不成熟），那么这样一来这篇文章还是很有意义的。因为现在我们大家都在研究嘛，把大家的头脑可以清理一下。所以第二点我就是这么一个建议。

不急于找出（人体特异功能）机理或机制

我认为现在我们的研究，对于人体的潜能、人体特异功能，或者人体功能态的问题，不急于找什么机理机制的问题。因为这个理论看起来还差的很远。刚才同志们说这个隐参量的问题了，提到鲍姆这个人。他一直在做这个工作。他在1980年出了一本书专门讲这个问题。这本书我想找，现在在国内找不到，这是本冷门的书。是不是想办法，通过什么渠道把这本书买来。书来了大家都可

以读一读这本书,他这本1980年的书。大概是前年吧,在美国出版的《科学文摘》上曾经有一个介绍,根据那个介绍说,鲍姆在这本书里比那个所谓ETR理论又进了一步,就是又发展了。他的主导思想认为还是量子力学的那个基本思想。没有独立存在的物质。物质都是相互作用的,而且这个相互作用传递的速度是超光速的。鲍姆这个人也很有意思,我也给大家介绍介绍。这个人在40年代末刚得了博士学位。他是美国人,他的成绩很好,所以被请到美国的普林斯顿大学当教授。这说明他的工作当时是很出色的。所以才用这么一词,被"请到"那儿去当助理教授。紧接着美国就发生了所谓的"麦卡辛",外国腔就是找碴了,就是反动的找碴。他就被怀疑是所谓不忠实于美国的。在这么一个情况下他的这个助理教授也当不下去了。所以他就离开了美国,流浪了一阵子,巴西呀,以色列呀,他都转了一圈。一直到50年代中期,最后才到了英国。到了伦敦大学。现在他是英国的伦敦大学的物理教授。恐怕他这个人也因为受了这么一种曲折,他也是有正义感的吧,所以他没有国籍。他就在伦敦大学呆着。因为在这一段期间我是了解得很清楚了,所以我看了他这一段经历,对鲍姆这个人感觉还是不错的,是个有骨气的人。那么他现在这个理论,他自己也承认他的这个理论还不是全部的建立起来,还要经过很多努力才能建立起来。他这本书还仅仅是一个开头。但是在美国科学文摘上介绍他这本书的时候也说,他认为假设他这个理论建立起来之后,这个ESP之类的东西就全部可以解释。ESP大家知道,也就是特异功能了。不久前我又看到了另外一个介绍这些事情的吧,说爱因斯坦本人,没有在他正式发表的论文上提这一件事情,但是在私人通信里头他曾经表示过一个意见。这个意见是什么呢?就是他认为我们在科学里边所认为的因果关系,过去、现在、未来这些关系也许在将来科学技术发展了就通通不存在了。那是很了不起的、很深远的一种想法了。也就是说,在爱因斯坦那个时候,那么现在,鲍姆在到了普林斯顿以后呢,那时候爱因斯坦还没有死,所以与爱因斯坦是有接触的。爱因斯坦这些思想在他印象里很深。所以他后来就做这一工作。从这一现象,我觉得现在我们不急于去找机制机理的物理解释。因为也许你现在想的再大胆的解释都是不够的大胆。因为现在的物理学正在一个很大的变革的前夕。这样一种思想,大概是去年吧,是去年赵伊君、朱代谟他们在这儿讲过了。但是不幸的是,我们中国的物理学界对于这样一种变革的前夕好像是毫无感觉。因为朱代谟同志最近给我写了一封信,他说他在不久前参加了(大概是在河南什么地方)开的一次物理学和自然辩证法的这样一个会议。主持会议的有当代很知名的我国物理学家,像何祚庥等等一些人。说一点都没有谈到隐参量的问题。因为朱代谟同志是研究这一工作的,所以他就说他很吃惊。我们国家的物理学的理论、科学家是如何的落后他很吃惊。所以,我们学物理的,我看你们要蔑视这些物理理论学家。不要让他们把你压住了,他们不行。所以,这样一种态度看问题,现在鲍姆在他的书上也写到,他还没有完全把理论建立起来,还有待于继续努力。所以问题是很深的,不是一个拼拼凑凑能够解决的。既然这样,我们也就不必急于求成。去制造什么理论了,机理了,机制了。

老老实实地做试验

第四点呢,这样归结下来,就是我们探讨,你们叫人体潜能了,或者我们叫人体功能态。这些问题,最根本的现在当前的任务恐怕就是老老实实地做观察试验。刚才,我们所里头领导的意见也是这样子,就是认真地做观察试验。这些试验不一定一下子都需要很高级的设备。看你的试验怎样能观察到要害的部位。你这个观察有利于将来我们清楚地认识这个现象到底是怎么回事。就像今天报告人给我们讲的,说是等离子体的作用。其实你也没有解决问题。即便是等离子体,假设能说是等离子体,就向前走了一步。但是等离子体是怎么产生的,那就复杂了,没法说清。那么就是说,

现在你有一个想法，说是等离子体，但是不是等离子体？你说是等离子体的团？那好，我现在先做试验，就观察是不是等离子体。因为等离子体这个物理现象还有一点认识了。就去探测它，证明它确实是等离子体。这个工作是可以做的，应该做一做。实际上这个现象比等离子团的现象还要复杂得多。因为人体特异功能的表现非常多变的。恐怕不能够完全用等离子团概括起来。但是，不管它，只要你认为有一部分是这个，那也可以。那就真正地做试验。这种试验要做得很干净利索，并不很容易做的。就是你要把所有人家可能提出来的问题，要你能先回答。人家问是不是呀？你说，不是，你总得有证据说不是。比如说，前些时我看见了你们搞脑科学研究那些实验的同志，我就想问，他说这个人的大脑，测到的脑电图场的反应跟那个电阻磁片上的那个反应是同步的。对于这个问题我就想问问。就是说，你是不是把它隔离了，是不是有个场的相互作用？因为电磁场的相互作用很远呀。这是我随便想到的一个问题了。那么你要是做这个实验呢，得统统能把这些问题做肯定的回答。这才是一个干净的、利索的实验。这也是我们要强调的。我们看到的做特异功能研究的很多同志做的实验都不够干净利索。就是你要这么解释，你要顺着他的想法去解释也可以解释得通，但是不是这么回事？那是没有清楚地解答，也可能是别的。这样的实验观察就不行，达不到一个科学实验的要求。这样的实验你做的再多，也无济于事，最后不能够把问题搞清楚。今天报告人是认真地准备了，讲了这一些，我觉得很好。但是正是像所领导要求大家的，我们大家都来出力，每个实验都请大家来看，你看它行不行，如果不行的话，请你提意见，那我们改。这样我们最后就可做出一个比较科学的、严密的实验，这样我看现在就解决人体潜能，或特异功能这些问题，这就是当前的这个任务。至于那些理论，太多了，这么说也行，那么说也行。现在不忙着说。现在事实到底是怎么样。以前是人看的，人看的行不行呀？比如说气功师发外气，别的气功师说我看见有烟儿了，有亮光。我们这些凡人看不见。是不是？那么到底是烟，是亮光？它总是一个物理现象。这个物理现象总是可以测的嘛。若是你测出来的，气功师也说他看见了，这样我们一般人也相信了。是不是就是这些问题？今天我讲的就是这些。

（1984 年 9 月 3 日）

六、注意人体内组织结构的研究

怎样看待微波生物效应

同志们，刚才报告人作的这个报告还是很好的。花了很多功夫，把国内外的材料都整理起来，准备得很充分了。

我是外行了。听了以后，好像有这么个感觉。就是解大清同志讲的第一部分除外了，第二、第三这两部分是一个调子。第四部分又是一个调子。第二、第三部分的大量材料是国外作的。刚才说还有一个争论。叫致热效应还是非热效应。美国，苏联的大体看法。我好像有个感觉，美国做这项工作的人，恐怕是有个目的。就是微波对人引起不良的影响，是从医学角度来看这个问题，受到

影响，怎么治一治。而不是从机理、机制这方而来研究的。所以，讲的这些情况听起来，好像是从宏观的角度。就是人接受了微波照射，看你有什么病变，引起什么作用。而没有深入地研究到人或动物这样有生命的组织、结构跟微波相互的、细微的影响。我得出这样一种传播的概念，我一听就觉得有点太粗糙了。因为，一开始讲的微波的波长，是从10个厘米到一个厘米，最小是一个毫米。恐怕大量的结果是在厘米波这个阶段。即便到了毫米波这个阶段，1厘米、1毫米这个尺度，跟细胞、细胞膜等等来说，那就太大了。所以，波的传播概念是从大范围来考虑的，要用到人的身体结构方面，我觉得是没有用的。应该考虑的是人的组织——细胞，还有细胞里面的结构，在这个交变的电磁场里，受到什么影响。不是波的问题。因为，这个波长大得很。要从细胞来看，整个细胞是泡在波里的。细胞组织是处在变化的电磁场里面。所以，我觉得大家争论什么热效应啊，还是非热效应，我说，你就别吵了，这没什么意思。根本不是那么回事。那是一个人的细胞组织在一个交变的电磁场里面，它有什么影响。加热是它表现出来的一个结果，恐怕这个过程远远比这个加热过程要复杂得多。所以，我总的认为，研究这件事的美国科学家的眼光太浅，好像不是真正搞生命现象的人。我的评价就是这样。我还是有点欣赏苏联的科学家好像比美国科学家更高明一点。

我们到底应该怎么看待这个问题，这个就跟报告人讲的第四部分有密切关系。他在第四部分有个飞跃，一下子到了人体科学领域里了。人体科学是一个很大的范围。人体科学的研究当然总要搞清楚你讲的第二、第三部分的问题。最后是要回答的。并不是把它割裂开来。问题就是说你要把这么一个太粗糙的、宏观的看法要深入到微观，你才能把这个问题真正搞清楚。也就是说，我们要研究人体的结构组织。在一个交变的电磁场里，它会有什么变化。是个什么样的作用，肯定要从微观组织才能看清楚。这样的看法，就使我想起来，前几年因为我讲系统科学的时候，曾经查到一个材料，用微波去照射，比如大肠杆菌这些单细胞的微生物，可以很强烈地影响微生物的生命过程。而且，对照射的波长、频率很敏感。假设频率对头，它可以促进它生长。相反，频率对它有害，它就死亡了，当时，我看到的材料上说，这是可以计算的。他算的好像是细胞膜的固有频率，电磁频率，就是他测出来的对细胞的，对微生物最有影响的频率。我总的想法是微波对于人体，或者整个生命现象的影响，有待于深入。不然，这个问题是解决不了的。即解决不了微波对人的有害的影响。第二部分第三部分的那些问题你也解决不了，所谓第四部分的人体科学怎么利用电磁波现象。所以，今天的学术报告，我看是很有意义的，把这个问题拿出来了。以前，也是你们讲了人用耳朵能够感受雷达的这个报告，那个还只是解释一个现象。今天你在第四部分提出问题来了。我觉得要解决这两方面的问题，都要深入研究微波的频段，这种频率的电磁场的变化，对于人的细胞组织到底有什么影响。这恐怕是个很大问题。因为，我回想在我们这个学术报告会上，提出了各式各样的东西。今天听的是电磁波、微波，你要说电磁波，恐怕还有更长一点的波。今天，你不是讲磁场效应吗，你说有些人的交变磁场频率是非常低的。我记得一个表上讲的，每秒钟12次、12赫。还有一个就是：1～100赫。这样，就跟我们上次听的次声是一样的。所以，你现在讲微波了，你那磁场有变化，实际上也是电磁波了。那个频率就很低。比你说的美国的输电线的60赫还低了。我说，整个这类电磁波不叫电磁波，就是这样一种频率的电磁场的变化，对于人体的作用。有些人说，好像是调幅的红外波。上一次讲是次声。有人说是粒子流，就是电子流。还有就是今天也提到的是磁场。很弱的，而且还变化的、频率非常低的磁场。从前也有人说过，气功师的外气是超声波，跟你的次声相反，耳朵听不见的。很特殊的就是四川的张天剑提出来，叫“气场”。他也没说清楚什么是“气场”。也可能我们说的电磁波、微波、等离子体、调幅的红外波、次声、粒子流，缓变的磁场、超声。所有这些东西恐怕是有相互的作用。互相是搅在一起的。而这个搅在一起的东西是真正影响人的很重要的一个方面。我们所里研究特异功能，研究气功、研究外气，是不是落实到物质运动，就

是刚才说的这些东西。我们总是唯物主义者嘛。你不能说练气功,特异功能是超出物质的,这就不可能了。还有个物质基础。作为一个物质载体,现在看起来,恐怕就是刚才说的,电磁波、等离子体、调幅的红外波等等。但是,现在的问题,这些东西都有一种迹象,好像跟我们要研究的、跟人体的影响是有关系的。也可以说是各式各样的学说吧。真正的理论怎么建起来。比如有人在这儿提的,说外气可能跟等离子体有关系。但是,你一想等离子体这个东西,在我们屋子里这个条件,它不会存在的。自然界稳定的等离子体是在很高的温度,很低的压力的条件下,才会存在。像在我们这个屋子里,你说气功师发外气了,他突然冒出来的就是等离子体,这个好像没那么简单。因为,等离子体在我们室里的这个温度、压力下,不可能存在。它一下就附合了。不会是等离子体。他说是等离子体,那么为什么能维持了这个等离子体,那就要解释。是不是又是电磁波,调幅红外波,又是什么粒子流。可能单独等离子体是不行的。这是个附合的现象。所以,这一系列问题在历次学术报告上都提到过。这些东西只能说给我们一些启示。远远没有解决问题。而且,我们作为一个科学工作者,不能说我提个什么启示就完了。没完!是你说的,你说的就得证明。说完了,不证明,这不叫科学家。所以,下面的工作就是要下功夫了。

同志们对学术报告都有一些启示,那很好。数了一数,除四川的不算,有七种说法。七种说法的同志是不是你们开个会。七种说法怎样结合在一起呀,我们找出点路子来,也可以简单一些,先从细胞微生物来观察。这总比人要简单一些。问题是我们这个所的学术报告会已经有两年了,该有个说法了。老在这儿放炮,放完了就算了,那不行。只要真正地做一点工作,我相信我们所的同志是可以做这个工作的。而且,现在这个时机好像很好。我们慢慢把这个事情理出点头绪来,这就要钻下去,下功夫。

细胞膜研究也很重要

再有一点就是给同志们转达一下。上星期五厦门大学生物系主任找我谈。他认为日本人现在认识到了,非常重视科学研究,特别重视生物、生命科学的基础研究。他说他们的勇气使他很吃惊,就是生命现象,一直要钻到底。不光是细胞,细胞核、核糖核酸,以至核糖核酸结构,一直钻下去。日本人跟他讲了。日本人下决心了,整个国家要重视基础科学的研究。他说日本从前给全世界一个印象,日本尽抄别人的。他说,日本再吃这口饭,吃不下去了。因为他达到的水平已经是世界水平。再要往前走,要他自己闯。他要超人家,没的可超的了。所以张教授说,这个印象是非常深刻的。日本人认为,整个生命现象里面要突破的东西非常之多,所以要下功夫。而且收获是很大的。整个生物工程、医学,那是了不起的。或者人的智慧以及智力开发都在内了。

另外,谈话当中,他也提出个问题来。他是搞细胞学的,他讲现在对细胞膜的研究非常重要。他猜想,细胞膜相邻还有另外一个细胞,细胞和细胞膜之间的作用,恐怕是另外的一个信息渠道。他觉得好像是那么回事,应该研究。

今天,我在这儿给大家传一下信息吧,同志们是在行的了。细胞膜的相互作用。这个跟刚才报告讲的是一样的。

我要讲的就是这些,总的也是把我历次听的,接触到的东西,在我的脑子里动了一动,跟我想到的事情结合在一起。我总觉得这么一个领域里头,现在是有一个很好的机会,就是从前这儿碰碰,那儿碰碰,摸索了一下,有那么一些线索。这些线索,我们要好好研究研究,变成我们的课题,抓住几件事情,深入一下,把这些复杂的摸不清的现象搞得更清楚一点。

(1984年9月18日)

七、科学研究在于综合思考，抓住要害

对次声的认识

刚才听了报告人给我们讲了次声的学问，我很感兴趣，学习了不少东西。还是好几年前了，因为听到了各方面的东西，一个是看到一个材料，国外在搞次声武器。我觉得，我们这个所是不是也要考虑考虑。所以当时就跟所里头的陈信同志建议，我们查一查这个方面的材料。我为什么老是觉得这个次声是一个问题呢？因为那时我们所开始搞工作了，所以当时我也要学一学这方面的东西了，找出一个对航天医学的看法。看了人对振动的敏感性，发现对次声领域有一个敏感的高峰，所以觉得这个问题是要研究。这是一个方面了，好像跟这个次声，跟人的作用或者作为武器，或者作为航天医学要有这些问题。另外的原因就是听到对核爆的测量，想用次声的道理。所以当时也找了如何做测量的工作。当时好像也是两个途径吧，一个是通过次声的途径，一个是通过电磁波的途径，在那个时候二炮的同志对于声波的途径，次声的途径还是很感兴趣。这又是一个问题，对次声觉得该研究了。当然后来我想了一想，通过声波的途径来测量核爆这恐怕是不现实的，没有什么作用的。为什么呢？因为声波传播的速度是比较慢的。刚才我们听报告人有一个总介绍，在空气当中是每小时1200公里。我们要测好几千公里以外的核爆，那么你测到的时间和核爆的时间已经好几个小时了。这对于我们作战太慢了，不行。所以我们悟到这个道理后，后来就建议说你不要搞。现在看来确实是不现实。这些都是过去的话了。我很高兴地今天听到了在这几年当中工作还会继续的，而且逐步地深入下去。

今天我讲一点小意见供参考。第一，今天听到对次声影响到人的健康这个问题，一个叫次声病，还有一个次声保健。次声也是环境污染了。而且是很厉害的环境污染。所以我想建议是不是写一个科普性的东西。因为中央广播电台每天早晨6点钟(第二套节目是6点钟了，第一套节目是晚上7点钟)有15分钟的科普广播。是不是写一个稿子，就是准备用在科普广播上的。我也不知道同志们是不是每天早晨6点钟或晚上7点钟有没有时间，我是老听这个节目。受点教育嘛，15分钟。是不是写这么一个节目，大概15分钟光是讲的，没有图，要适合于这个状况，你们考虑一下是不是写这么一个，你写好了我给你往那儿送，或者等那儿的人。同时我也建议我们这个所同志是不是从各行各业也想一想，对于广大群众，特别是干部，现在要四个现代化，干部要学习，他需要知识。这种科普的东西很受欢迎。因为下边都觉得你要进行四化呀，还要新技术革命，这都需要知识。所以我们所各方面我看都可以考虑，将来是不是你们组织组织，各方面都搞一搞。

我国环境与人体科学研究

刚才报告人在最后那一段话他讲的我觉得很好。我们这个所搞基本的就是搞人体科学，同时

考虑人体科学在国防武器当中的应用、人-机系统，对于人对外界的因素的感受这是我们的基本功，一定要搞清楚。也是为了搞清楚这个问题，所以提倡搞人体科学的研究了。这样我觉得现在确实像褚中祥同志讲的许多问题我们搞不懂。这也就是说，我们这个所搞人体科学确实是不容易的。这种是属于科学开创性的工作，探索性的工作。不是说大致问题已经明确了，你再加一点，加一把劲，再把那一个细节的问题搞清楚，就是贡献。搞人体科学是开放性的工作，现在没有谁可以告诉你大致是什么样子一个情况，你就在那一个点上再使点劲你就可以得出结果，这恐怕也是我们宋孔智一些同志所碰到的。他们也觉得难，这得从哪儿使劲？这个现象是在那儿，但是你怎样把它打开？打开这个谜，不容易的。这项工作很不容易的。但是如果你在这儿取得了成绩那就是第一步，那就是非常重要的，那就是开创新局面的工作了。所以我讲这些话也就是针对我们现在在做这项工作的同志，觉得这么一段时间好像还有点儿没把局面打开，我说请你不要性急。这个问题不是个别的。因此下面的话就是：在这么一个情况下我们要善于思考，把观察到的现象，看到的材料都要联系起来，在这一点上我觉得在今天报告的最后一段对我们是有启发的。因为他提出来次声或者叫振动这么一个概念在研究人体科学里要注意的。我觉得是这样。因为人总是一个物质的集体。今天我们也听到了，大家也很快知道了，就是人的各部分器官都有一个自然的、固有的频率，假设外部的振动跟这个频率相符合，当然要引起共振，这就必然影响到这个部位、这个器官、这个系统的功能。所以也要影响人体。次声或者振动这种频率的20周以下的频率（当然各个部位不一样了）是一种渠道，是一个途径。最后提到四个途径了，那是一种分法了，反正是一种振动的、机械振动的那么一个途径。我记得他讲了，今天也提到了，我记得从前也看过太原中医研究所的人也做过这方面的工作。他说穴位循经感受的时候你就可以测量，它就有机械振动，就是次声的这些频率。也就是说这些现象肯定人的机体是可以通过次声的这个途径来影响它。这我们就联系到，比如说过去做气功师外气的这一些模拟装置，有人说这是一种调制的红外辐射。这个很有意思，调制是什么频率？调制就是次声这个频率。红外辐射不是主要的，只是一个载体。它载的信息是次声的信息。也可以说，你可以不用这个红外辐射，红外只是一个载体。载体可以有相当的距离，而且有方向性。主要的最后影响还是次声这个范围的振动。也可以说，人的身体接受了这个红外的辐射，但这个辐射恐怕是调制的是这么一个次声的频率。那么它就跟人身体的那个部位起共振。是不是这样来看这个问题。

红外辐射是否是气功外气载体

那么所谓外气、气功师的外气也许你也可以说它是红外辐射，但也可以说它是次声。都可以这么讲。再进一步的研究可能红外辐射是一个载体，而真正的信息是次声。这就联系到我们在这儿听过的就是人的耳朵可以听见雷达波。听见的这个雷达波的声音当然频率是很低的了，就是声音的频率了。几千赫了。但是你想那个雷达波是毫米波段的，那是千兆赫那么高频的电磁波。所以那个千兆赫的高频电磁波是一个载体，你听到的声音的那个信息呢，那是因为雷达波不是幅度不变的，它是调制的，它是脉冲的，你听到的是这样一个脉冲。这两个东西就有点相像了。所以我觉得这个方面恐怕值得深入的研究。这是现在出现了，就是从前是生理学，现在生理学要考虑次声跟生理学的这方面的学问。再从这一点又联系到那一点需要说一下，就是最近看到上海的同志写了一个报告。这个报告也送到我们所里来了。说用仪器（叫“SMS-03”）可以治白内障有效果。有人对它能治白内障感兴趣。我呢，是对她那个报告里有一句话，就是“用这个仪器确实对于治白内障有治疗效果，但是你要维持这个治疗效果，你这个被治疗的人治好以后还得练气功。你若坚持练气

功,你这个效果就可以保持,甚至于越来越好。假设你不练气功呢,过一阵子又回去了。"我是注意这句话。我对这句话的意思的理解,觉得就是说这个仪器的作用跟人练气功恐怕有密切的联系。那我就想到一件事,就是说,我们的同志练气功是不容易的。有的同志练气功容易入静,有的人练气功就老不行。比如说鼎鼎大名的支持这方面工作的、四川省的杨超同志,今年夏天见到他,我问他练不练气功,他说:"不行,我练气功不行,我入不了静,脑子里想的东西太多。一站那儿,或一坐那儿,脑子里老是一些乱七八糟的东西,入不了静。"我就想,像这种同志是不是可以用这类仪器在旁边帮他入静?这有可能。今天听到了这种现象,就是报告人讲的了,次声作用到人的大脑跟微波是差不多频率的了。你作用一阵子,脑就发木了,就想睡觉了,这是不是有关系呢?你说气功,实际上就是大脑控制自主神经这样的一套东西了。所以我是都联系起来,想到这些事情觉得那个仪器在我们所是有的了。可以做试验嘛。因为拿这个仪器帮助练气功的人入静。将来我们也许慢慢慢慢发展了一个很好的仪器。不论谁要练气功,练不好,这个仪器就教他练好了,这不是很好吗?

进行综合性研究很重要

今天听了以后有这么点感受,讲一讲供同志们参考研究。总的一句话,我讲的不见得都有用。就是说我们搞人体科学研究工作,跟一般的研究工作不一样,难度比较高的。要大家很注意收集各方面的情况,然后把它综合起来思考,你就可能在这当中抓住问题的要害。科学研究就怕抓不住要害。抓住了问题的要害之后,基本上你也就成功了,那也就是干了。所以上一次在所里头我也提过这个意见,就是搞这个人体科学的同志碰到一些难题,不要以为搞了一年多,几年了,怎么还没有突破?也许你将要突破,不要着急,就是想办法,多思考,大家共同交换意见,讨论,我看总可以突破。

(1984 年 10 月 5 日)

八、从宇观到渺观

建立核磁共振实验室

报告人做了一个很好的报告。他下了很大功夫,收集了很多材料,我听了学了很多东西。他最后讲到对于人体科学的研究,大概这个核磁共振,这个设备可以有很大的帮助。这一点,我想是这样子的。原来嘛,我开始听了(那还是前几次了)中国科学院物理所的李国栋同志就提到这个问题,也说到能够比较全面地观察人、活的人、活的生物的生理现象。好像只有这种仪器,其他的都有一些副作用,这个没有。所以那时候我就建议我们所注意这个问题。那么今天很好。听到了这么一个报告,看了很多东西,作了一下综合,给我们讲了。我想我们所还是争取建起这么一个设备。当然现在这个话就比较多了,不是一下子可以拿到的。我觉得我们所应该有一些同志研究这个仪器,就是学习吧,同时作准备,将来如果上边批准我们这个仪器了,那么我们这儿不是没人会用。再有

一个，我们各方面搞研究的同志也要想，假设我们有这个仪器，我们可以做什么工作，这也很重要。今天听了这些概况，好像（我注意听了）国外用这个仪器好像还只看眼前那一些局部的作用、整体的作用好像考虑的还少一点。我们说这个仪器的优点就是刚才最后讲的，它可以考虑整体的。所以我想同志们考虑考虑这个问题。假设我有这个仪器我怎么用，对我的工作都有什么促进作用。这个也不是空的，因为最后你向上边写报告还得讲清楚，假设有这个仪器对你工作有什么促进。讲不清这个问题，100 万美元你也弄不到。是不是啊？都是这样子，大家都知道，你要买一个很贵的仪器，你得讲清楚，假设你有了这个仪器，你可以做什么工作，而这个工作对我们所完成任务有什么促进，是不是？这你得讲清楚啊！我看这 100 万美元也不是吓死人的了，可以考虑。但是要作这个准备。所以我建议报告人还要和其他同志继续作这一方面的调查研究，作一下考虑，作准备。这种事情得到适当的火候再提出来，这你就可以成功了。我看你要现在提不行，这是我想讲的一点意思，特别是整体性的工作。

渺观的概念与人体科学研究

还有一个问题，今天向我们在座的同志汇报一下。因为在上个星期五上午在人体科学研究会筹备会召开的一个关于人体特异功能的进一步研究的项目和方法讨论会上，一开始时我在那个会上讲了一点我最近看的一些东西，就是从前也提过我现在翻了翻我这个笔记本，大概 9 月 3 日那一次我就在这儿提过，就是关于英国的物理学家、伦敦大学的教授鲍姆（Bohm）的一些想法。他的想法跟我们去年在这儿请的国防科技大学的同志在这儿讲过的关于量子力学的困难。量子力学最后归结到海森堡的不确定原理这个关系。所以量子力学最后变成一个事物不是确定的。这一点一直是一件很难接受的事情。尽管量子力学的计算的结果、分析的结果都经过实验证明是对的，但是最后在所谓量子力学测定的理论上有一个困难。上一次他们都在这儿讲过，大家也听到过，就是有困难。一直吵了 50 多年吧，到现在问题一直没解决。鲍姆（Bohm）认为这个问题是可以解决的。他最后的设想就是说我们的微观世界还不够，还要深入下去。有一个超级的微观。举例说，我们同志们可能知道在显微镜底下如果你看一个小的灰尘的粒子，比如在水里头，你看这个粒子不是静止的，在那儿乱动。这就是所谓布朗运动了，为什么这个粒子在运动？我们知道这是由于水的分子在运动。水的分子打了这个粒子了，于是这个粒子就在那儿动。所以表面看起来这个布朗运动好像是无规则的，好像是不决定论的，非决定论的、随机的，但是在背后并不是这样。背后是决定论的，就是因为水的分子的运动冲击了这个微小的粒子，所以这个微小的粒子就乱动。由于你看不见水的分子的运动，所以你就认为这个微小的粒子在显微镜底下在无规则的运动。鲍姆就把这个概念用到微观世界，他说微观世界你看到的这个不可测定的这些现象背后一定还有一个更深的（如微观）那个深入微观里的东西在影响着我们在所谓微观现象看到的这些东西，使得你好像观察起来它是测不准的。他把这叫做隐秩序，隐藏的秩序。相反，他觉得整个世界是一个整体的。所以他的这本书的前面还有一个字，叫“整体”。他虽提到了，但好像没有那么明确地讲，这个下面，更微观的这个世界是个什么东西？鲍姆说到的就是真空不是空白，是由很多涨落起伏，是这些涨落起伏影响了微观世界，所以才形成了不可测定。这就引起我想了想，想起来另一个方面的研究，就是把引力场，把爱因斯坦的相对论，假设与量子力学结合起来，就产生了一个尺度。这个尺度之小那是惊人的。这个尺度是 10^{-34}厘米，大家知道，现在认为最小的比如说，质子的大小，已经达到 10^{-13}厘米。假设我们把这个叫微观世界，那么这个是什么？它比这个小多了。是研究引力场的量子引力场的理论的。也就发现，在这一个小的尺度（10^{-34}厘米）空间是涨落，不平稳，有大量的涨落。所以鲍姆讲

的隐秩序，讲到再下一层的微观的微观、超微观，实际上它里面的涨落现象是决定论的形式来影响我们的所谓微观世界的里面的现象。因为这样，所以在表面上看起来，这个微观现象才是非决定论，它是这么一个东西。刚才讲的布朗运动，Bohm 也是举这个例子。这是今天我给大家提点想法。

我们一般说有宏观，尺度比如说是 1 米了。另外还有微观，刚才说了是 10^{-13} 米。这儿还有一个什么观，比这个小多了，是 10^{-34} 厘米也就是 10^{-36} 米。当然这个上边还有宇观，就是星系大小的宇观，是 10^{24} 米，实际上等于 1 万光年。1 万光年就是银河系的大小了。这个我们叫宇观，平常我们说的大小叫宏观，我们现在说的量子力学是微观，这儿还有一个什么观，比它还小，现在我造了一词，叫渺观，渺小的渺。下面还有一层。也就是说，鲍姆说物理学进一步科学的发展要进入到这一层才能够真正了解微观。他说在渺观这个世界里边整个客观世界是一个巨系统（他没有这个词，这是我给他加的了）。这个巨系统里头当然也会有自组织现象。在渺观里的自组织现象是什么东西？就是各种基本粒子。鲍姆他大概可能对于系统学不太熟悉，所以他没有用这个“自组织现象”，但他有这个意思。他说他就用这么一个字，他说在渺观里头来看，这些粒子实际上就跟一个生物是一样的。因此这些粒子也有一个生命现象。它可以出现，也可以消灭，没有了，变成别的东西了，就跟一个人，比如说我是钱学森，比如你是你，但是假如我死了呢？就变成别的东西了。那么别的东西呢，我的这一部分别的东西，还有跟别的死的人的这一部分东西将来又会变成另外一个人，或者另外一个生物。这不都是自组织现象吗？我觉得这个意思是很深刻的。因为过去我们读了一些关于基本粒子的东西就有一个东西很不容易接受。什么东西呢？就是基本粒子它可以从有到没有。又可以从没有到有。基本粒子产生的东西它自己并不包含它。这个东西很难接受。比如说，现在我们前几年不是刚奠基吗，就是正电子和电子的对撞机，正电子跟电子对撞了以后产生一个能量非常高的光子，它也不是粒子，不是说正电子跟电子结合起来变成一个光子，不是。它就冒出一个光子来。这个光子不是正电子，也不是电子，而且这个很强的光子会衰变，变出来或者又变成一个正电子和一个电子，或者不是，变成什么其他的东西。比如说他们现在研究的就是这个 CL 子，或者现在还有的叫 W 或者叫 Z 子这些东西。这些东西并不是这个光子包含的，光子没有这个东西。从前我也觉得怪，很难接受，是怎么回事呢？但是你若把它看做这些粒子、光子也是一些自组织，这些自组织也可以分解成另外的东西，本来它没有这个东西但它另外出来了，就跟一个生物，从非生物出来生物了。所以我觉得读 Bohm 的书以后，加上我自己一些认识，现在是不是咱们的科学，从宏观到微观，往上到天文学，再往上，现在还要下到更深的一层，叫渺观。我们的科学的发展恐怕是要走这一条路。当然，上一次我也讲，为什么我注意 Bohm 的这个东西，因为他接见记者的时候有那么一句话，他说：“我这个理论假设若是发展了的话，那么你们说的这一些 ESP（特异感知）呀什么 PK（特异致动）呀都可以解释。”也就是说我们在这儿大家都认为很神奇的事（即张宝胜的这一些功能了）现在科学的范围没法子解释。所以因为这个缘故我们国家干这一行的吃不开，不能够所谓正规化，正规不了，有这么一个状态。支持是支持，但不能写在文件上。你干，我不反对，你花点钱，用什么名堂花点钱，也可以，但是不能正规化。为什么不能正规化？就是因为他觉得与现代科学是矛盾的。当然还有人荒谬地说这与马克思主义哲学是矛盾的。其实这个是不矛盾的了。那么咱们的人体科学真正要迈到底，就是这个问题。这个问题怎么解决？上个星期五我觉得我认识到这个问题，要解决是有办法的，不是没有办法。现在觉得有线索，就是要到这个渺观。所以我说咱们这个事要真正追下去我们还得找一些真正有点水平的理论物理学家来跟我们合作才行。前一段我还跟陈所长鼓吹呢，我说我们怎么办，来弄点物理学家来跟我们合作。那样就有希望。我也许看不到，但同志们这一辈子里头我们可能再来一次科学革命，真正地、彻底地解决这个问题。今天就讲这么几句。

（1984 年 10 月 29 日）

九、物含妙理总堪寻——对科学要深研

重视仿生学

仿生学这个题目现在归科学院生物物理所，但曾经有一段时间，就是在60年代归过国防科委，所以这个名词我从前也接触过。今天听了介绍，有点旧事重提了。回想起来，还是很有滋味的。

刚才报告人也说了，60年代是高潮，到了60年代末，还是一个高潮。进入到70年代，到现在，好像仿生学不那么热闹了。我呢，也有一些看法，我也知道这个事实。我认为在早期的搞仿生学的同志，那时候可能有些初生牛犊不怕虎，信心非常之大，恐怕看问题太简单了。譬如说，后来就成了生物控制论。大概我们国家的科学出版社也有一本小书，叫《生物控制论》。我把这本书拿来看了之后，这是我钱学森在80年代的眼光去看这么老的一本书，我觉得这本书有点幼稚。就是生命的系统那比机器要复杂得多。搞生物控制论的同志，在早期搞生物控制理论的同志看问题都太简单。简化来简化去么，你这个数学模型，一直到技术模型，有时候可能搂上了，有点儿像，可再推敲下去，再深入下去它又不像。我记得那本小书，是科学出版社出版的，我看了以后就不满意，太简单了。所以也就是说我们有点幼稚。那个时候我们也就是有一些机械唯物论的毛病，看问题过于简单。这里头有个什么问题呢，也就是我们在这儿多次强调的，就是要用系统科学的观点、巨系统、人系统的观点，来看生命现象。如果我们回过头来看走过的道路，也就是说在国外的这一些仿生学或者叫生物控制论的科学家，因为他们不懂马克思主义哲学，犯的毛病是不懂辩证唯物主义的结果。我觉得这个话可以讲。回过头来我们拿这个例子要从里头吸取教训，我们也不要在我们的工作里头犯机械唯物论的错误，偏离了马克思主义哲学的原理，偏离了辩证唯物主义。所以我这个话对不对？我也觉得，确实从目前接触到的文献来看，正式亮出牌子来，说我这是“仿生学”，恐怕比较少了。但是实际上工作做了很多很多，可以说现在生物学的研究里头有很多人在进行以前的仿生学的工作，但是他们与现在的工作目的不大一样。他们工作的目的实际上是研究生物学。也就是说，我认为是把生物学从现象（或者叫伪像的学问）推进到研究机制的学问，那就是更深入了，从现象到机制了。这是由仿生学开头的，但这一趋向现在变成生物学的深化。我们在10月22日下午也是请的中国科学院生物物理所的同志在这里给我们讲了。他是讲神经行为学，他也讲到给我们看的这个电影，也是讲蟾蜍，这里边讲的东西大家都记得吧，讲这个蟾蜍是怎样咬东西的。这个，实际上他是说作为一个神经行为学的一个例子，实际上是仿生学工作，是生物学进入到机理研究的阶段，所以，我觉得就是说由仿生学引起的这些工作现在很普遍地在生物学里头，变成生物学从现象到机理的发展。这是很重要的一件事。另外，从应用、从工程技术角度来看，我想我们能从仿生学得到一个信息、一个启发，就是确实我们从前那种搞工程技术的人，一点不懂得生物，闭门造车。这一事实使我们丢掉了很多机会。有许多我们在工程技术里头认为解决。不了的问题，其实你去看一看，向生物学学习学习，就会得到启发，它就给你很多信息，给你一些苗头，这些问题怎么解决。所以我说，

有必要在我们国家宣传搞工程技术的人应该跟搞生物学的同志多交交，来往来往，因为工程技术确实可以从生物学、从仿生学里头得到很多启发。这是我今天要讲的。

研究诱发特异功能的过程

下一点，就是我受到启发了，我觉得提出这么一个问题，我们这个所有许多同志对于人体特异功能是很感兴趣的。我现在想，是不是有这么一个情况，至少是 ESP(特异感知)这一类的东西，是不是我们每个人，像我，没有特异功能。其实我们每一个人这些信号都接收到了。但是这一些信号由于我们从小的习惯，我们培养了这一套生活的本领。这些信号在我们处理的过程中统统甩掉了，不用了。虽说我们接受了信号，但是我们把它们甩掉了，进入到脑子里的信息是千万分之一嘛，是很少的一部分。其他都不用了。是不是这么一种情况？上一次我在这儿给大家介绍的那本书，就是斯坦福大学的。Stanford Research Institute，斯坦福研究所的了，两个人写的那本书，一个是福拉特帕，一个是菲拉利写的那本书，叫 *Mentalics* 。那本书的后面，它就是讲培养，怎样诱发人体特异功能，特别是 ESP 这类型的人体特异功能。他就讲，这些信息我们人是接受的，但是我们把它不用了。所以培养呢，就是叫被培养的对象要解放思想。这是用我的话讲，他不是说解放思想，或者说敢于胡思乱想。我介绍的那本书上讲的很有意思。他说我们这些学科学的人最顽固，不行，差劲儿，思想不解放，不活跃。他说要培养搞文艺的人更合适些。看起来我是不行了，太顽固了，习惯太深了。但是不是也可以解放啊？这一点我说是抓住了，是有意义的。什么意义？就是说我们从特异功能的诱发当中去找途径，是怎样诱发？这个诱发是怎么样一个过程？现在我们知道，特异功能在小孩子中可以诱发，而且比率相当高。那么我们去研究诱发的过程；这是一个。再一个呢，现在我也知道，练气功可以练出特异功能，有的人快一点，练气功练得不太准，有感觉，不是昨天，是上上个星期天吧，我们的张宝胜同志在北京大学表演过嘛。有一位同志是练气功的。他说他就看见他发光了嘛。但是我对于这个"光"字是有保留的，它是不是光？反正他接受信息了，然后他没法描述这个信息，最后把它描绘成"光"。我看是这么回事。你若说是光的话，我也长着两只眼睛，我怎么看不见？我是瞎子？我就看不见？不是光。这个信息他把它说成是光。那么好了嘛，那位也是练气功的，他就练出来。他就看出张宝胜同志在那儿发功的时候有光。或者说，他把我们也接受的信息，把它处理了，有一个显示，在脑子里有个显示。而我们摒弃了，不处理，所以就得显示。那么我觉得，这也是仿生学该研究下去的，我们真正有点门道的时候我们就可以作一个电子仪器来处理。那就是说不要特异功能的人了，至少是 ESP 这类的东西。那样的一个仪器，有个计算机，它也可以干。真正要做到那一步再发展下去，我说肯定这个机器，那个仪器比特异功能的人还要强一万倍，因为放大功能处理信息了，功能要大的多呀。所以，今天听了报告，因为预先我知道点讲法，在我脑子里想了想，把这几件事摞在一起，我说这可真正是仿生学的大题目了。将来是很了不起的。所以第二点我想讲讲这个动向，请同志们考虑。今天我们很感谢报告人给我们讲仿生学，引起我们有这么个想法。这个想法将来也可能是非常非常重要的。我们所是不是可以考虑考虑这个。

研究大宇宙——"物含妙理总堪寻"

最后呢，就是上一次我讲了一点，讲的是新的物理了。同志们还记得吗？我在这儿写了一个宇观，写了一个宏观，然后到微观，然后是我再加了一个渺观。

膨胀宇宙论的提出，就是说宇宙不是一个。我们所在的这个宇宙大概有 200 亿光年大小。那

么200亿光年有多大呢？就是2×10^{27}米。但是这个200亿光年大小的宇宙是我们所在的这个宇宙。但是从膨胀宇宙论的观点来看，还有其他的。那好了，那就更上升了一级了。所以那就不是2×10^{27}米，是10^{40}米这么一个大小。当然这么一个观点，又是一个马克思主义的哲学的观点。这是从我们这个宇宙来看这200亿光年，总是在这一个范围里头那就坏了，那就是说宇宙是有限的尺寸的。而且200亿光年呢，他说啊，再往前倒呢，大概也是差不多200亿年前啊，宇宙是从一个很小的点开始的。那么问题就来了，时间也有起点了，空间也是有限的了。这对马克思主义哲学是不太能接受得了的。那么，现在这个膨胀宇宙论就解决了这个问题了，说还有其他的宇宙。但是现在呢，就提出一个问题来了，说这么大的尺度，这个理论是什么？现在没有。所以说，同志们，大有可为啊！从牛顿开始到现在我们就解决了中间这几个层次。还有两个呢，还不知道，还要人们去探索。所以我想最后呢，写这么一句话。这句话是哪儿的呢？我们在去逛颐和园的时候可以看到。这句话在从长廊那个路当中有一个石牌坊。石牌坊有个对联。对联的下联的那句话，是什么呢？"物含妙理总堪寻"。

（1984年11月5日）

十、综合客观材料研究人体

科学是不断完善、不断前进的

刚才的同志讲了一些北京工业学院的科学测量的初步结果，张震寰同志给我们介绍了更多的情况，许多都是他亲眼看到的，所以是事实，是可信的，不是听说的。我觉得震寰同志最后讲的这句话非常重要，他说我们是讲科学的，讲道理的，但我们不能把我们过去学到的东西作为框框来束缚自己。这个意思我已经说过多次，实际上差不多每次来都讲这个问题，科学是不完善的。如果科学真正是完善的，那就没有科学研究可做了，今天的东西就是昨天的东西，昨天的东西又是前天的东西，都是老一套了。科学是在不断前进的，我这么简单地说，大家都会说那当然啦，可是大家想想，同志们脑瓜里是否有过去学到的东西，看到的东西，听到的东西把同志们框住了，特别是关于人这个问题。人太复杂了，我们现在对自己的了解是非常不够的，现在已不断地有新的想法、新的发现，差不多是经常有了，最简单的生理学上的许多问题，现在也是不断有些新发现。比如我上次曾介绍过英国在前年发现人的肌肉功能可因人的发烧出现紊乱，虽然烧退了，功能还是紊乱的，所以人感到没有劲。现在这个问题是搞清楚了，过去是没搞清楚的，因为没搞清楚，所以人发烧后吃点退烧药，烧退了，简单的西医只是认为要么病了，要么没病，他不承认你肌肉的功能状态还是不正常，前年英国的工作就解释了这点，这个材料我已说过了。

不久以前，我又看到了另一条消息，发现心脏不光是血液循环的器官，还分泌出内分泌性质的东西——多肽，多肽起什么作用呢？远远超出血液循环范围之外，是影响肾脏钠的代谢。我想这正是老中医讲的，所谓心不是简单的，我们想象的一个血液循环的器官，而有很多其他的效果。这还

是些小的例子，这种例子差不多每年都有，不断出现，都在证明我们过去的想法是太简单了。

注意电磁场效应的研究

现在，我也多次讲过，我们在研究中好像对于电磁场和电磁的现象注意的很少，今天何庆年同志说了，气功师发外气肯定有电磁场效应，要不然微波功率器怎么有读数呢，今天我们的报告中也讲到这种现象，最后讲了他的设想，与电磁现象有关系，当然他还提出有形态场这个问题，这个问题并不是他先提出来的，早在前年英国就有人提出形态场问题。刚才震寰同志说到人的意识是精神的还是物质的这个问题，人的大脑到底是怎么工作的？一直到现在还没搞清。

对人体进行综合性研究

我前几天接到一篇很厚的文章，我还正在看，是南京军区总医院卢侃同志写的，他是解放思想的，他对大脑的功能有一个完全新的看法。他把他的理论用到分析脑电图上，用他的方法分析脑电图。他说希望将来用他的方法看病，只要一测脑电就知道是什么病。他的那套理论是很解放思想的，有好多东西，量子力学，相对论都用上了。当然我也不能光听不看，就说卢侃的理论是完全对的。但我认为，这种不被从前的东西束缚头脑，而勇于去探求新的东西是可贵的，而且相信这一基本道理，即科学是不完善的，要不断前进的，我们应做科学中的探索者，要有这种精神。特异功能这个问题是非常难的，我们应该认真做好实验，同时还要像今天报告人所讲的，要有理论的帮助，但理论怎么来，不是凭空乱想的，要根据大量的其他事实，不一定是特异功能，从其他方面的观察得到启发。其他的方面多极了，人体的生理、功能、医学、气功甚至人的思维这些方面的事，这些都是材料这么一来，材料就多极了，我希望在座的同志能打开眼界，不要不考虑这些点点滴滴的，来自各个方面的东西，我认为不考虑就等于闭关自守。我们从前是闭关自守，就很糟糕，我们要对外开放，各种新的东西，各种不是我这个专业的东西都要注意，因为这些东西也许正能对我们所研究的问题以启示。我就讲这么一个意思，这并非是新的意思，差不多每次都讲，恐怕今后还要讲。我准备在后天跟卢侃同志谈一下，下一次就报告一下我跟他谈的结果，也许你们有朝一日想请他来讲讲。

（1985年6月10日）

十一、量子力学与人体科学

刚才报告人说他是在一本书的序上看到我讲的一些话，那不是序，那是代序。那本来是一篇论文，在什么地方呢？在《大自然探索》1984年第二期上讲的，不知你是否在那上面看过。实际上是登在《大自然探索》上，我为什么谈这个问题呢？因为同样是在这个《大自然探索》杂志的第4期上，我还写了一篇文章，题目是“人天观，人体科学，人体学”。为什么要提这个问题呢？因为在这第二篇文章里提出了一个“量子认识论”这个词，这个词就是刚才报告人说的是针对了《北京师范大学学

报》上的一篇文章，他们在那篇文章中的观点是：用仪器去测量客观现象，怎么解决量子力学里的问题呢？因为仪器里的测量是长时间的测量，在统计物理中的各态变力，当然它是统计的平均嘛，所以各态变力的结果是一致的，不会是测出来不一样。他们认为这样来解决量子力学的测量问题。实际上这也不是他们的，这个东西是好几年前由外国人提出来的，他们是把其结果加以解释，阐述，得出这么一个结论。我看了他们这篇文章后，我就想，这还不是人去认识客观世界？你说仪器，这仪器是死的，人是活的，所以后来我有机会见到文章作者，我就说你那个东西站不住脚，你不彻底，你要彻底的话，应把量子力学用到包括人的神经系统在内的这样的一个系统里。我说因为人的神经接受信号的过程本身就是量子力学，你不把这点考虑进去怎么行呢？你说那个仪器，刚才报告人讲他批评人家是什么唯心论啦，什么主观论啦，我说你就是机械唯物论，你要扣人家帽子，我也扣你帽子，你就是机械唯物论，你不是辩证唯物主义。当时我用这个观点批评他以后，他没有回答，他点头，说这有道理，是要考虑，但他回去是否服了，不好说，因为他后来也没有再写东西来申明这个问题，可能他还是原来的观点。在这个问题上，我觉得现在的科学家倒是比那篇文章作者开明，他们在讨论这个问题，最近我看到一篇文章，登在《中国社会科学》1986年第二期上，我建议报告人可以把这篇文章找来看看，这是一个哲学家写的，这篇文章很长，题目是“认识过程里的主观能动性”，他引的材料很多，可能是他的一篇论文，所以写得很长，他看了不少气功方面的东西，然后他又引经据典。我看他总的意思是说要用辩证唯物主义来看认识过程，而不是机械唯物主义地看，不要用暂时的二元论，这容易使人误解。这是对的，就是要强调认识过程里的主观能动作用，实际上也是这么个东西，所以我建议你写的题目要改一下，旗帜一定要打对。

（1986年3月24日）

十二、正确认识人体科学研究

我想利用今天这个机会向在座的人讲讲人体科学的概念。不久以前，国家科委已经正式批准中国人体科学学会成立，这是很不容易的，人体科学在过去的一段时间里确实是跟人体特异功能连在一起的，所以受到很多的不正确的待遇。最后，也就是现在国家科委批准成立中国人体科学学会，是学会，这是一件很大的事情。原来也不敢叫学会，去年开会时，也不敢加中国两字，因为当时上面还未批准，所以叫“人体科学研究会”，现在可以清楚地亮出旗帜，我是中国的人体科学，而且不是研究会，是学会，我就是老牌的学会，组织准备在下月上旬召开一个全体的理事会。我认为应该向大家讲清楚，过去我们有点不那么鲜明，处于不敢说的状态，好像一说人体科学，就是研究人体特异功能的。现在既然国家科委批准成立中国人体科学学会，我们就应该很明确地说人体科学是什么。前几年我也讲过，而且发表过文章，最清楚的一篇就是在四川的那个刊物《大自然探索》1983年第4期上发表的“人天观，人体科学与人体学”这篇文章里讲的。人体科学的基础科学是人体学，它联系到马克思主义哲学的叫桥梁，或叫人体科学概括，就是人天观。讲的是整个人，不是光指人体特异功能，不过当时我的思想也没有把这个问题全部搞清楚，我当时讲的人体科学主要的是用中医的哲学思想，所以讲了人体科学包括三个部分：中医（或称传统医学）、气功（气功科学）和人体特

异功能。

关于中医的问题，中医如何走向真正的科学，这点我在《大自然探索》1983年第3期上写了一篇东西，题目是“马克思主义哲学的结构和中医理论的现代阐述”，在这篇文章里，我就讲到，中医的理论是用的古汉语，让人很难懂，就是你懂了古汉语，文字上可以念通了，那你思想上、认识上也很困难。因为中医的理论用的是阴阳五行，跟现在的哲学思维的语言是搭不上的，那时我就说，中医的理论应用马克思主义哲学和辩证唯物主义的哲学，重新用现代的语言说清楚。这种说清楚，仅就中医自己的理论结构而言，还不可能将中医与所有现代的科学联系起来，因为中医的理论完全是宏观的，整体的理论，它没有分析，没有深入到人体的结构，各部位，细胞和细胞以下，所以它的优点是整体观，但是它的缺点也是因为它仅仅有整体，就整体论整体，只好这样，因为现在还没有进一步的发展。这样搞出来的，实际上是中医的唯象理论，只说其当然，不说其所以然，你没法讲所以然。

后来又有一点新的材料，就是系统的整体理论，我们中国有一个人专门搞的，叫吴学谋，他在近十年发展了一个理论，叫“泛系理论”，这个理论倒不是用阴阳五行的语言，它是真正用数学的语言，协和论的语言，这是用现代的语言来描述整个系统的，不分解系统，就描述整个系统。这个“泛系理论”看来可以用来阐述中医的理论的，因此搞中医的唯象理论是具备条件的，所以我在1983年讲了这个话。到了去年年初时，即1986年年初，考虑到另外一个问题，即气功，气功作为一个科学怎么办？那次我跟中国气功科学研究会说，气功也要搞一个唯象的理论，即将气功实践的结果整理成比较有系统的一门学问。这看起来是完全有必要的，有没有可能？也完全是可能的，因为你有大量的实践了，你就可以就事论事嘛，整理出来嘛，系统化嘛，到后来，中国气功科学研究会的一些同志也赞成。那好，这事也成立了。当然中医的唯象理论和气功的唯象理论还要具体做，不是现在说了就做出来了，还没有呢，中医和气功有了，剩下的就是特异功能，到去年及不久前，我对人体特异功能如何系统化还不敢讲，没有途径，没有一个线索。到今年4月底，我考虑还是可以的，这个线索还是我多次提过的，恐怕是电磁场、电磁波。人与物的作用是通过电磁场、电磁波，所有一切特异感知就是物发出来的电磁波被人所接受了，或者人发的电磁波被物接受了，起了变化，在变化过程中又发出电磁波。这就是人与物的电磁波的作用。

关于特异致动这个问题，是不是电磁波？看起来可能还是。我在今年3月初在中国科协开会时见到了量子化学、分子结构的老专家唐敖庆，因为他知道张宝胜能烧人的衣服，我就问他能解释烧衣服不能，他说烧衣服可以解释，衣服在特异功能人的作用下，衣料的分子被激活了，跟氧气作用，这个不难设想，是可以做到的事，怎么激活，当然只有电磁波来激活。我想可能特异致动的关键也是电磁波与物质的作用。

后来又看到来自云南昆明的姚鸿钧的来信，姚鸿钧也很不容易，他被关起来了，在关押的状况下写的信，他认为所谓闹鬼，根据他的实践经验和观察，实际上就是特异致动。不过他可能不懂外文，他看人家怎么翻他就怎么说，闹鬼这个词就被音译成汉语“波尔代热斯”，因为我这个人什么东西都看一点啦，我知道他指的外国字是什么，这是个德语词，不念作“波尔代热斯”，是Poltergoisc，译成汉语就是闹鬼。什么叫闹鬼呢？就是特异功能人一进来，满屋的东西都乱动，你问这个特异功能人是怎么回事，他说他也不知道，从前没法解释了，就说是闹鬼。姚鸿钧就说后来发现闹鬼现象就是特异功能人自己引起的，不过这个特异功能人不能控制他周围的东西乱动，所以他也不承认是他让它们乱动的，但是有这种闹鬼功能的人，你进一步培养他，他就可能指挥物体的运动，这就是特异致动。这样说来，所谓的闹鬼现象就不是闹鬼，而是闹人，就是特异功能人闹的，不过他意识不能控制，但他既然有这种现象，那可以再训练他，让他能控制，那就是特异致动。所有这一领域里的现象，特异感知、特异致动、闹鬼，恐怕都是电磁现象的相互作用。这就可以理出线索，建立人体特异

功能的唯象理论。中医的唯象理论是最容易的，难一点的是气功的唯象理论，是最难的，知道的是最少的，最需要做工作的是人体特异功能的唯象理论。但是可以建立这个唯象理论，这是清楚的，好像这条道路是有的。是不是就是中医、气功、人体特异功能这三个部门？我们老在这三个部门里打圈子。

我要感谢沈士良，他讲营养，给了我一些启发。营养是什么？人要吃东西嘛，从另外一个角度来看，是人体开放巨系统另外一种开放的途径，即吃东西。这样一想，营养问题涉及到中国从前所谓药膳，中国人是很讲究的。这方面的实践经验的材料是非常丰富的，数量大得很，我们能不能从人体科学的角度来总结，不要用营养学的那些看法，用人体科学巨系统，开放巨系统的观点来总结，那可以啊，为什么不可以，有大量的材料嘛。这是人体科学的又一途径。

然后我又想到一个问题，即中药的问题。我因为看到陕西省科技情报所王仲东写了一本书《陕西省中草药开发》，一本小册子，它给了我一点启发。中草药并不是一个固定的对象，当然在《本草纲目》里大概有 2000 种中草药，但是就说植物吧，那远远不止 2000 种，比如在我们华侨到美洲以前，我们就不知道有所谓西洋参，李时珍的 2000 种草药中就没包括西洋参，但后来华侨到美洲去，发现当地有一种西洋参，西洋参的医疗作用与中国人参又不一样。约在 200 年以前中医才承认西洋参，被吸收到中草药的范围中，可见，西洋参并不是固有的中草药，而是后来参加到中草药当中去的。另外，在王仲东的这本小册子里，他的思想很解放，书名是《陕西省中草药开发》，他却说了很多新的东西，如刺梨、沙棘这些东西，恐怕中草药的方剂里并没有这些东西。他说这些东西可以利用，这是理所当然的。他用的语言也很有意思，他没有说刺梨、沙棘相当于或接近于哪一种中草药，他说的是这些东西里维生素 C 含量很高等等，这是西医的说法。这就给我一个启示：有很多客观存在的动植物是有医疗效果的，中医药还可以扩大。这就是说，传统药不限于此，如现在同仁堂药铺里有的那些药，或它所承认的药，还有很多东西也是药，不过还没得到承认。现在同仁堂承认西洋参是药，可两三百年前它就不知道西洋参是药。可以大量扩大中草药的范围，想到这儿，我又觉得还可以再进一步。在座的人可能记得，我在前几年介绍过波林的理论，波林得过两次诺贝尔奖，一次是化学奖，另一次是和平奖。波林有一个理论，我记得上次我在这儿也提过，这个理论叫“Orthomolecular medicine”这是什么意思？我当面问过他，他说他的意思是人之所以害病是因为身体里面的化学结构不大对，“Orthomolecular medicine”就是用吃药的方法把你那个化学结构调回来，那么你就健康了，他认为，方法就是吃大量的维生素 C。所以后来他就发展了，说大剂量的维生素 C 可以缓解癌症。这对于传统的西医来看，是完全不能接受的，所以波林在美国也受到攻击。我想波林当然不知道中医。但他的观点实际上是中医的观点，即大量的维生素 C 可以改变功能态，对健康有好处，也许并不是直接对癌组织起什么作用，而是把你的功能态调到一种状态，起了免疫的作用。想到这里，我认为，我们还可以解放思想，所有的西医的这些药，对于这些药的疗效，传统西医有它的说法，我们可以用另外的观点，我们用人体科学的观点、中医的观点去解释，我们用我们在这里说的人体功能状态的观点去解释。我想波林要是听到我们这些话，他会高兴的，因为他在美国老挨批评。我们告诉他，你波林的观点就是我们中国传统中医多少年来的观点。这样一来，不但中草药的范围可以扩大，而且可以把西药全部吸收到我们研究的范围中来。用人体科学这个观点，来吸取所有西医的这些成果，不是从前的所谓中西医结合，用西医来化中医，我认为那是错误的，而是反过来，用中医来化西医，把西医的结果全部拿过来，吸取到人体科学里来。

另一点就是思维，在 1984 年 8 月我们开过一次全国的思维科学的讨论会，在那个讨论会上，我曾告诉大家有人（四川的叶峻）提出来有“特异思维”，他说的“特异思维”就是人在特异功能过程当中的思维过程。我当时不敢讲，因为我也没搞清楚有没有“特异思维”，现在我看可以把人的一类思

维归纳到"特异思维"。叶峻讲的人在特异功能状态下的思维过程是特异思维，我认为我从前讲过的灵感思维也是一种特异思维，因为灵感是说不清楚的，就跟特异思维一样说不清楚。所谓说不清楚，是说你去问一个特异功能者，他认字是怎么认出来的？或特异致动这个过程他是怎么搞的？他说不清楚，从来都说不清楚，我看他给你的回答都是把你糊弄过去就算了，你不问了也就算了，因为他要说也说不清楚。

对于灵感也是一样的，谁要有灵感的过程，你要让他追述一下灵感的过程是怎么一回事，他说不清楚。还有一个戏剧性的情况，有一些气功师，有时你问他一个问题，他进行思考。但他的这种思考不是平常的思维，有时他嘴里喃喃自语，你也听不清楚他说些什么，跟念咒似的，过一阵子他这种特异思维的过程结束了，他把答案告诉你，但他没法告诉你他这个答案是怎么取得的，因为他那个过程就是他在那唠叨的过程，你要听也听不懂。这种现象很特别。你问急了，他就说他跟宇宙在交谈，他现在说宇宙了，要在 100 年前他就可能说他见到如来佛了什么的。因为他没法说清楚，特异思维就是说人有那么一种思维，它也有结果，但思维过程是不清楚的，说不清楚，要说清楚思维过程，必须有相应的语言，思维和语言是密切相关的，我们现在说的话，基本上是逻辑思维的语言。形象思维的语言与逻辑思维的语言不一样，现在我们说，文艺的、文学的、诗词的语言是形象思维。还有两条线索，我们普遍的语言绝大多数是属于抽象思维的语言这一类，是说理的，说情况的。形象思维的语言现在还没搞清楚，有，那就是文学的、诗词的这些语言，但是人真正系统地研究它，还很不够。至于说特异思维，它包括灵感，特异功能人的思维，就更不清楚了，但是可以这样分。思维科学还要包括特异思维，特异思维、营养学、新的中草药和西医西药都可以引人到人体科学的范畴，不仅仅是包括以前所讲的中医、气功和特异功能，不光可以研究中医、气功和特异功能的唯象理论，还有更多的东西，即上面提到的特异思维、营养学、新的中草药和西医西药。我认为这样来认识人体科学，可以办的事就很多，途径就很宽了。

（1987 年 5 月 25 日）

十三、用马克思主义哲学指导人体科学研究

近三个月来我对人体科学新的感受，元月初我对人体科学的一些想法，已经在上一次会向大家汇报过，后来又写成文字，这次发给大家了，请大家看看，批评指正，我们再修改。那么现在讲一点新的感受，这也是向大家汇报。我们是一个集体，有什么想法，我们都毫无保留地交流一下，大家相互帮助，有错就改正。

第一点，我觉得越来越看的清楚了，人体是一个物质的巨系统。我们是唯物主义者，所以是一个物质的巨系统，精神只是这个物质的巨系统的功能的一种表现，精神对物质的人体能够有反作用，这说透了无非是物质的巨系统功能的又一种表现，我认为这几句话是人体科学的核心思想，这是我们区别于唯心主义者，我们区别于机械唯物论者，这是一个最核心的思想。最近看到一些材料，譬如说，一个物质系统，只要是这个系统的构成，组织是那样子的，那么所谓生命就是它的运动，这个系统的运动。那么在微生物早就有实验了。你把一个细菌弄干了，没有水，它就停止活动了。

但是如果这个细菌没有破坏它的组织，它的组织还是照样的，那么你不管保存多少年，当然不破坏就是要降温，然后把它升温，加水，它吸收了水它就活了，它照样活。我们在日常生活中有更多的经验，比如一个植物的种子，在它没有发芽的时候，它处于休眠状态，有的莲子保存了几千年，千把年，还照样可以发芽。但是最近报上看到的更有说服力的和戏剧性的就是在《参考消息》今年9月9日第三版上，讲有一个瑞士的青年，在25年前他去滑雪，让雪崩把他封在雪里，埋在里头，那是1962年。现在他们挖雪又把这个封在雪里25年的瑞士青年挖出来了，挖出来以后，法国的一家医院感兴趣，说把他运到医院去吧，负责这项工作的医生很感兴趣，看看他一点儿没有坏，好吧，把他慢慢升温，然后把他的血抽出来，加温，再送回去。这是25年前的尸体活了，又活了。而且这是25年了，他那时候(被埋起来的时候)是26岁，他现在应该是51岁了。不，他还是26岁，他一样是挺年青的，还是26岁。后来说他身体十分虚弱，所以他能不能活下去，还是个问题。他是活了。我觉得这是一个很戏剧性的例子，就是说人这个生命现象也是个物质基础，物质没有破坏，保存了他，恢复条件以后他还是活的，这里头没有什么精神不精神问题，精神是物质的产物。也是《参考消息》今年9月22日有一个报道，苏联报上的东西，他讲，他的题目叫神奇的催眠术，这里边所谓“催眠术”，这些东西我们都清楚了，就是精神对物质的反作用。很多事情，比如他讲了一些事情，一个节律可以加快，一天当好几天用，也可以放慢，一天只做半天的尺度。这些人在催眠的状态下他就可以改变的。有意思的是他在里边讲了在催眠状态下人可以增强他的自信心，他本来下棋下得不好，当然他不敢跟名手对局了，一下就不行。在催眠状态下，他敢干，敢干有时还下得不错，这也是人的潜力。我们有的时候自己不敢干，不敢干也就不行了，要敢干也就干好了，所以我觉得这方面的东西都说明了，什么叫人呢？人就是一个物质的巨系统，精神也是这个物质的巨系统功能的表现，所谓精神反作用于物质的人体，还是物质的巨系统的一种表现，我觉得我们搞人体科学的一定要抓住，这是我们马克思哲学的概念。

第二点，系统。系统是非常重要的，过去很多大科学家就是在这个问题上不行，譬如生物学吧，现在出名的匈牙利的诺贝尔奖金获得者圣·乔治。这个人年纪大了，但是他很拮据，他从前写了一些书，生命到底是什么？他琢磨这个问题。最近在《自然杂志》今年第五期上看到一个湖南师范大学的叫王身立，他介绍圣·乔治最近的一些想法，圣·乔治提出来有个基本的概念，一直到了分子了，叫α态和β态。我们这位王身立又把它引申到中医的阴阳学说，后来我跟中国中医研究院基础理论研究所的杨学鹏商量，我让他看看，这个我先不说，我看看他什么意见，后来他给我写信，这玩艺儿太简单了，他说以前也有这么个说法，说是cAMP、cGMP，两个核酸，就是阴阳，后来发现不行，做不下去了。cAMP，cGMP，这就是阴阳，说不下去的。为什么说不下去？我觉得中医的阴阳是高层次的，整体性的活动，而cAMP，cGMP，这种阴阳学说，以致现在的大名家圣·乔治的α态，β态，是个基层下面很低很低的分子生物学的层次，要从这个低层次一下子看到最高层次的整体阴阳，这是妄想，这是把问题看的太简单了，这还是老的还原论的论点，没有系统的概念。人从分子，然后到细胞，还有器官，还有什么生理系统，最后再上升综合到人的整体，这里头层次多极了，一些不搞系统观点的人，他们的理论非失败不行。我也敢说圣·乔治，这个老人90岁了，其志可嘉，但是他没有学系统科学，他也要失败，这个理论不行的。中医理论的现代化还是要从系统论、系统科学、系统学开始，然后才有希望搞出真正的现代化的中医理论。这是我想到的第二个问题。

第三点，问题是很不容易的，我们一定要深入。我觉得表面的这些东西不深入，我们不会有成就，比如美国研究ESP，PK这些东西，有个学会——ASPR。100多年了，他搞的怎么样啊？他们自己开会也叹息，他们搞了100多年也没有搞出来。不是不重视这个问题，都在研究这个问题，美国也有学会。我发现也是《参考消息》上的材料，今年5月25日有一条消息说苏联用物理和电子学的

方法研究特异功能。我注意的倒不是这个内容，我注意的是1982年五年前苏联科学院（不是别的）专门设置了一个小的研究所，就是研究人体特异功能，不知你们看到这个消息以后注意了没有？这是苏联科学院小的研究所，苏联小的研究所就是研究室了，叫远距（远距离）研究生物对象。用什么方法呢？是无线电电子学的方法。今年5月25日、26日两天的报道。可以说苏联人虽然五年前就专门设置了这个研究所，搞这个事，他也不得其门，不入其门。最近还看到了某单位写了一本报告，报告主要介绍他们今后准备怎么做人体特异功能的工作。报告前面有一个情况的概述是很仔细的，国际上的情况，国内的情况，很全面的讲了一下。但是我看不管是苏联的研究所搞了五年，我们搞的年代还更多了，搞了七年吧，八年了。我看我们没有搞到点子上，就是没有搞到关键的东西上。可以说无论国内国外对于探索机制真正里面的道理，我们是不得要领，我们是不得其门。我是那样看的，因为我上一次也讲了，看起来人如果是外气发功，是什么东西，恐怕是电磁波，而电磁波波长是比较长的，不是很短的，大概是米波的样子，比较长。米波的波长一个波的量子的能量是很小的，但是他有很多作用，可以传递信息，我特别注意到从前特异功能人可以看地下，我又看到有个报道，说日本人搞了个可以看地下的雷达，他叫雷达。我不懂这个事儿，我找我们雷达专家，我就问他，他说这事我熟悉，我知道，这个叫雷达，实际上不是雷达，他说因为下到地下去，所以波长不能短，他说是米波段，而反射波不是雷达处理，是另一种处理方法，他说他知道这个事儿。我一听了就很有启发，是米波，正好是特异功能的人发的波，那么也就是说，特异功能人看地下的可能机制就是这个机制，他跟日本人搞的看地下的雷达是一样的，无非是他在脑子里有个处理的办法，也许处理信息办法比他们搞雷达的人还高明一点，稍高吧。也就是说，特异功能人发特异功能，或气功师发外气，它就是电磁波，而电磁波的波段就是米波段。但是米波段的波对于人的生物的分子是有作用的，没有问题是有作用的，那不用说陆祖荫所做的了，确凿无疑是有作用的，所以我想这是不是一个途径做下去。我们现在急得要命，我们做了这么多年，七八年了，我们没有找到途径，另外我们要从这个角度去看，我们也可以把一些混乱的事情是不是搞清楚一点，从前也做过一些，特异功能可以影响核衰变，改变衰变的速度，我觉得这个就大可存疑，因为要改变核衰变，这个里头量子的能量就很高了，是兆电子瓦的电子伏的能量，所以有这样的一个事实也很可能，特异功能不是改变核衰变，而是改变测量的仪器，我们是受骗的。看起来这个实验观察错了，是改变了仪器，并没有改变能量。核衰变你要变它，能量的量子是很大的，所有这些工作都不解决问题，都是表面的东西，没有深入下去，这是我的想法。人体科学要真正站得住，这个伟大的科学站得住，我们一定要深入下去，表面的东西热闹一阵子，你还是不行。

第四点，我们要用马克思主义哲学作指导，一定要用马克思主义哲学作指导。我总是说这个事儿，这是讲精神跟物质，主观跟客观，意识跟大脑这样的问题。这个很容易犯错误。不是唯心论，就变成机械唯物论。你滑到这些道路上去，你一定陷到里头，做不出东西来。所以一定要用马克思主义哲学就是辩证唯物主义，要用这个人类智慧的精华来指导我们，千万千万记住这一条。那我也想，从前就是6月间练气功总得看看对象嘛，那时候说我是开玩笑，你让我这个老头练少林寺的那套功法，我受不了，恐怕一练我就完蛋了，还没有练好我就完蛋了，没看对象嘛，怎么个练法，中医还有个辨证施治嘛，你不能够辨证好，就乱治一阵子，怎么治好哇。后来就很高兴，在7月份接到一份孙真给我写的信，他说他自己的体会，原来他害病，后练气功，头一个月效果很好，继续坚持照这个老师教的功法，练三个月，不好，他就去请教老师，师傅说，好好练吧，那就加班吧，一个小时加两个小时三个小时，越练功越不好，这个时候他想不对了，好在他从前学过点中医，“我这个病什么病啊？”他就琢磨，他说，他的功法阴阳调节方向不对。变了，变了以后效果非常好，他就从他自己这一点体会到：练功要辨证施功，后来病也好一点，干脆在医院里当气功治疗师。他提出辨证施功，辨证

练功,对呀。我复了信,我说反正我也不懂,我觉得你是有道理的。练功不能不讲对象,不讲对象是不行的。这样子我也想到,气功师治病,我看现在气功师治病,完全是经验式的,他有一套功法,他进入到气功状态,他就按他的功法去治,也许行,碰对了,也许这套功法不但不治病,反而加重了这个病,都可能。但他没有办法,他不知道,因为他没对中医真正下功夫,我们也不能责备他,他没有这方面知识,所以一个气功师真正要治好病,对病人有帮助,很重要的是要增加他的知识,我是不太相信进入到特异功能态这个人就要变得无所不知,无所不晓了,有这个理想可以,但是有没有这样的事实。说这个我想举个例子,最近我们收到一封信,一位小学教师,女同志,山西的,40 多岁,她说她要研究人体科学的理论。她进入到功能态以后,理论就来了,结果在她功能态之间看了我们的一些论文提出了意见,那条那条不对,应该怎么样,大概是她爱人很严肃地把她这些话都记下来了,结果寄给我们,不是直接的。通过我认识的一位山西同志写给我,我一看挺有意思,所谓她在特异功能状态下对于我们写的这些文章提的意见,是什么呀,还是小学教员那水平,一看就知道,一点儿没有超出小学教师那个水平。所谓的特异功能状态下的意见,无非她的思想解放了,她要在常规的时候,大概对于我们这些人科学家不敢提意见了,所以很有意思,但是也说明没有什么神奇的事情。所以气功师治病,咱们也是科学的对待它。他确实治好病了,他没有治好病的也有,为什么呢?因为他是碰的,碰得上就算数,碰不上就不算数,还不是科学嘛。再有一个,我觉得为什么要讲马克思主义哲学,刚才讲这个,我认为就是马克思主义的实事求是地对待问题,不要幻想,幻想就是唯心主义。另外,我最近看到也很感动的,我们的西医名医张孝骞,他治病、看病确实是高,他死了以后在《人民日报》上一篇报告文学郭玲春写的,写得很好,我也知道张孝骞干这个,形容他怎么样,他是名医去查房,后边跟着好多医生,都想学点儿,一大帮子人,查房完了以后他也很民主,你们先讲,一个个先讲,病人是怎么个病态,大家都讲完了,然后他说我的看法跟你们不大一样,然后他讲他的意见,一讲以后大家都佩服,确实是人家没有看到的事儿,他看到了,跟他查房去的有的是青年的医生,都带着小本儿,听他的意见,有启发,从前有很多这样讲过的,有许多病人,别的医生看了治错了,然后找他这名医一看,看看吃的药是什么?不对,不对,吃错了,不是这么回事儿。我记得还是在年青的时候,在湖南的时候,有一次碰到这么一个情况,那个人都快要死了,结果让他一看,吃错了药,怎么办呢?他说这个病不要吃药,什么药也不要吃,他会好的,大家很吃惊,他快死了,你还说不吃药,明天死了怎么办呢?他说他负责,不要吃药,第二天好一点,第三天好了。我想这不是神奇,我看起来张孝骞这位名医,确实把他的经验跟科学的道理结合起来,他真正地用了辩证唯物主义来看问题,全面地看问题。所以简单地说,就感到哲学指导这门人体科学研究的重要性,我们不能认为哲学玄而又玄的,好像跟我们的工作没有什么关系。不然,我们干这个事儿,就是要用马克思主义哲学。不然的话,说严重点吧,恐怕是一事无成,我们跟英国人搞了 100 年一样。好吧,这一些是感受。

最后一点,我们中国人体科学学会应该组织起来。我想到的有四个专业委员会:

一个是人天观专业委员会,因为这个问题是马克思主义哲学,这个问题是我们研究人体科学的哲学问题,是很根本的一个问题。

第二个就是第四医学委员会。我觉得现在已经有些工作所谓智力开发,用气功开发智力,已经有一些初步的试验数据。还有一件事情就是特异功能的诱发,我把这两方面事儿作为第四医学。第一医学是治病;第二医学是防病;第三医学是康复;第四医学就是提高人的能力。智力开发,诱发特异功能都是这个。这是一件很大的大事情,而且这里带点群众性,怎么办?

第三个就是中医的理论。中医的理论我这几年了解一些情况,中医的理论要真正建立起来靠中医不行,因为它没有系统科学的观点,不行的。我们可以成立一个委员会,我也想个词儿,叫中医

理论委员会，坏了，跟中华全国中医学会打架了，琢磨了半天，加了两个字，叫中医系统理论委员会，这跟他们有点区别了，这个行不行？

第四个就是临床医学哲学委员会。我觉得现在临床医生，不管是中医也好，西医也好，特别是西医，中医他含含糊糊有辩证的看法，西医机械唯物论的看法简直不得了，这个比起张孝骞来，简直相差十万八千里！大家也知道了，张孝骞倒是很认真的，他所有临床的东西都有笔记本，他有几箱子笔记本，这可是珍宝。那天，我看见吴阶平，是中国科协的副主席嘛，他说，我们很珍视他这些东西，现在都保存起来，这是珍宝，将来我们要挖掘，我觉得这个东西是很好的基础，就是临床医学的哲学。为什么这样说呢？因为医学到现在还不是真正的科学，猜谜似的，有一些科学原则，多数是猜谜似的。那么怎么个猜法，看你是高还是不高，张孝骞掌握了临床医学的哲学，他猜得对。其他跟在屁股后面的查房队不行，哲学修养不行。这个要办得成，对于我们医学的提高，临床医学的提高是一个非常重要的问题。现在医学界，吴阶平对我讲了，问题大极了，这些年青人不愿意干临床医学，赶快考个研究生，弄个学位，都是钻牛角尖的那些题目。我们的医学界要这么下去就完蛋了，不行，不会看病，看病的水平越来越低。

（1987年9月25日）

十四、用定量到定性相结合的方法研究开放的复杂巨系统

好久没来了，今天借这个机会感到有责任向在座的同志汇报一下。最近半年来，我在另外一个讨论班（在航空航天部710所）进行系统学的讨论，经过讨论有一些新的认识讲讲，因为这跟我们搞人体科学有着密切的关系。

以前我们多次讲过，人体是一个开放的巨系统，跟周围的环境，跟宇宙有密切的关系，人跟宇宙就形成了一个超巨系统。我讲过了多次，但仅讲到这种地步，没有更深刻的认识。在这次系统学的讨论班中，我们慢慢的认识到这个巨系统。无非是说组成这个系统的成员数目非常非常多，假设组成这个系统的成员——子系统数量很少的话，2个、3个、4个、5个，我们一般的说是简单的小系统，处理这种系统的方法早就有了。后来发现，自动控制所设计的事物越来越扩大，子系统不是2个、3个、4个、5个，而是多了，有几十个，在控制理论或系统工程里叫大系统。

巨系统跟大系统怎样区别？就在于组成这个巨系统的子系统或系统成员的数量不是几百上千，而是上亿、几十亿、百亿，这就是巨系统。还有一个区别，光说数量，好像还不形象，还不能把这个概念讲得很清楚。举一个巨系统的例子：比如讲气体，一般一个房间大小容积的气体，它里面所包括的分子的数量就是上亿、几十亿、百亿，所以气体是一个巨系统，怎么来描述这个巨系统，是不是可以用子系统的物理性质来描述呢？不可能，要找新的参数参量来描述。例如：分子的运动，分子的质量，分子的位置，分子运动的速度或者分子还有转动，无非如此。但是要描述这种气体就不能用参量。大家都知道，在中学里也都学过，所谓理想气体的方程，就是体积、压力和温度之间的关系式。体积还好说，占着空间的位置；压力跟温度的概念从一个个分子来说根本没有这个概念。什么叫压力？什么叫温度？好像压力人们还可想到、感觉到，温度就神了，怪的很。要描述气体这个

巨系统，不是用子系统这些参量，而是要用另外的真正适合整体的这些参量：容积、压力、温度。所以这就可以说清楚了什么叫巨系统，巨系统是由许多的子系统所组成的，而且描述这个巨系统的性质或者功能，不是用子系统的参数，而是用另外的真正代表巨系统整体的参数。

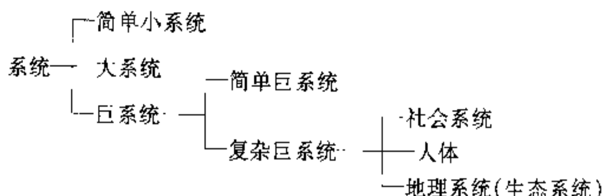
为什么要研究这个问题呢？首先可以从近几年来很发达的，也很成功的所谓协同学来考察，以此来研究的巨系统，有成功的地方，但是要真正看看协同学的理论基础到底是什么？我们慢慢地发现：协同学所能处理的巨系统，一般是物理的系统。像刚才讲的气体，用协同学处理是没有问题的。协同学可以处理许多物理现象，例如用在激光上也是很成功的。协同学这个方法，能不能用到人体这样的巨系统上呢？我们发现，不行，做不到。因为气体、激光系统这样的巨系统跟人体的巨系统是有根本的差别的。后来我们就讨论了最根本的差别在哪儿，反复讨论后认识到差别就在于：气体、激光系统这样的巨系统，说透了还是比较简单。所谓简单就是组成这个巨系统的子系统虽然是千千万万，上亿、几十亿、百亿，仅是数量上多，子系统的种类却不多。比如：空气里面主要是氧气、氮气还有其他，也就是几十种，而且子系统之间的相互作用的规律性也是比较清楚的，这样的巨系统我们把它叫做简单巨系统。加上“简单”两个字，就简单在组成这个巨系统的子系统种类不多，相互作用的规律也是比较简单的，这种简单巨系统用协同学的方法是完全成功的。我记得在这儿讲过，协同学也有一个根本的不太完善的地方，现在的协同学还不是真正的统计物理的方法，如经典的分子运动论用统计物理的方法。协同学还用了一些从观察到的结果上升到简单规律的，好像还有一些经验性规律的东西在里面，这个不是协同学的。从我们应用协同学来看，它的最大毛病不在于此，因为实践已经证明协同学在许多物理问题上是成功的。协同学的毛病或者不足之处，在于它仅能处理简单的系统。

什么叫复杂巨系统？就是说这个巨系统中，不但子系统的数量非常之多，上亿，几十亿，而且这个系统的种类花样也非常多，不是几种，十几种，而是成千上万种花样。花样多了，子系统相互作用规律也是花式非常多。人的子系统是什么？分子生物学就研究到分子，人体里的分子花样太多了，各种不同的生物分子的相互作用也是非常复杂的。由这些多种花样的生物分子组成的人体，又形成各种不同的、各层次结构的相互作用，复杂极了，所以处理简单巨系统是非常成功的，但协同学用到人体科学上就不行了，不够了。

复杂巨系统还有一个例：就是人类社会。中国这么一个社会，十亿多人口就是一个巨系统，而且是复杂的巨系统。因为中国人是各式各样的，可以说每个人都不一样。社会复杂巨系统，还有一个特别多的特点，就是人是有意识的，人的行为不是很简单的，恐怕用简单的数学公式没法表达，因为人对于客观事物的反应，有意识的作用，还有情绪，今天可以这样，明天就是另外一样，不完全一致，而且人不是简单的反映，要根据了解的情况思考一番，要判断，然后再行动，这里面的规律我们还不完全掌握，行为科学恐怕是研究这些。现在这些规律并不太清楚，到人类社会，复杂程度就更高了，在讨论中把这个区别一下。

复杂巨系统还有一类叫社会系统，最复杂的。复杂巨系统刚才已经谈到了人体，我们研究的人体科学，人体就是复杂巨系统。还有没有复杂巨系统？还有，比如现在大家研究很多的生态系统，就是复杂巨系统，生态有动物、人、树、草木，各式各样，花样多得很。实际生态系统还要加上地理的环境，最近看到一本书，叫根域学。什么叫根域学？域就是根的附近的区域，植物的根扎到土里去了，这里面非常复杂，因为土里面有各式各样的微生物，这些微生物跟植物根的分泌物又有很复杂的作用，植物根伸到土里，土就起了变化，里面微生物的分布也就变化了。光是一个根，它的附近就是一个生态系统。研究生态系统，或者研究我们所处的环境，叫地理科学。这也是一个复杂的巨系统，这样复杂的巨系统我们人现在要真正从理论上来研究，从基本的规律来研究，还很困难，做不

到，太复杂了。怎么办呢？不能等着不办，还是要干。在这种情况下，特别是对社会系统问题，近年来逼的没办法，社会系统就是建设中国式的社会主义。中国的经济、人口这些问题，这些问题不能放着不处理，问题一定要解决，人逼急了还是能想出办法来的，这个办法就是所谓定量与定性相结合的方法（见下图）



这个方法就是从人类认识客观世界的实践过程中得来的。人在实践当中会发现人类的社会有许多规律性的东西，这些规律性的东西对做这方面工作的专家来说，在头脑里或许属于经验方面的认识，也许还写不出书来，写不出数学公式来，但是可以对某一个处理社会问题的意见提出他的看法，认为对还是不对。因为经验告诉他，你处理的对还是不对或者部分对部分不对。你在问他怎么不对，他说你说的那些事，那些数字是偏高或偏低。比如物价，你估计涨的慢，他估计的不是这样，还要涨的快，这是他的经验。710 所过去这几年做了不少这样的工作，结果发现专家的意见，各种专家的意见，各方面专家的意见都要听。因为这是实践经验告诉他的事，虽然说不出一定清楚的理论来，但是他的感觉是这样，这是他的实践经验告诉他的。把这些专家的经验可以用数学模型组织起来，就不是一得之见，一个专家的意见，而是所有我们能够请到的专家意见的总合，组成一个系统的模型，然后把这个系统模型进行定量的计算。要定量的计算就要有具体的数字，710 所这一点是对的，就实事求是。数字不能凭拍脑瓜拍出来，必须是从统计局找来的数字，实实在在根据统计结果得到的数字，这就是所谓定量与定性相结合的工作方法。

计算出结果，再请专家来提意见，他觉得你的计算虽然把他的看法写进去了，但吸收他的看法不那么妥当，所以你那个结果他认为偏高、偏低或漏了些什么东西，然后 710 所的同志根据专家的意见修改模型，再上计算机算。这里必须说清楚，因为数字是直接从统计机关拿来的，数字数量很多，种类也很多。像 710 所计算用的参数大概都在百个以上，有时 200 个、300 个参数，也就是说这个方程式的系统里有几百个未知数。复杂的程度，你想想十亿多人口的国家，归纳到几百个参数已经很了不起，再简单化不行了。如果再简单化就是强迫简单化，实际东西不是那么简单，必然要出问题。尽管我已经讲过其他一些方法，但现在要讲 710 所这套办法，叫定量定性相结合，用这个参数的办法，直接用统计数据的办法，用到我们国家国民经济许多计算里面，过去这几年应用的是非常成功的，他们这套方法得出的结果比用其他方法要准确得多。所以在前年得到原总理、现在的总书记赵紫阳同志很高的评价。这是很成功的，而且他们处理的是复杂系统里面最复杂的社会系统。

他们的成功给我们什么样的启示呢？第一点，它符合刚才讲的巨系统问题。你用的参数不能是描述子系统的那些参数，当然这些参数不是哪一个人的行动，而是市场各种东西总的产量、价格等等这些问题，决不是某一单项的一个人的行为，这是对的。第二点，你用的参数不能图简单省事，来一两个，五、六个、十几个都不行，因为人是一个复杂的巨系统，所需用的参数，真正要描述人体的功能状态，恐怕得上百，至少要上百个参数。我们就认识到这样一个程度，人体就跟生态系统一样，是属于复杂巨系统。复杂巨系统不能够简单化，只用少数的参数来代表，要实事求是地说服人，研究人的功能态。必须是：(1)不能用哪一个系统定，比方那个生物分子怎么样描述，而是一个综合的

体系的反映。(2)不能用很简单的几个数字来描述,在这个过程当中从前犯了不少毛病。

最近我看到一份研究材料,是武汉体育学院夏双全同志寄来的。不知道他怎么想起来要研究人的智力智慧的发展,说人的智慧跟人的头发里铜和锌的含量有关系。所以他找来的孩子们有聪明一点的,成绩好的,还有成绩差的,然后就分析头发所含的铜和锌,结果失败了,他也承认失败了。最后他把研究报告寄给我看,说找不出规律来。我说活该,哪有那么简单就找出来:人的智力跟头发里的铜锌含量有直接关系。可以肯定,将来研究出来决定人智慧的参数多得很,也许铜与锌的含量是其中之一,也可能是几百个参数里的一个,也许不是根本的参数。我想跟今天所听的人脑的体感诱发电位这个东西,看起来这个工作是重要的,是人体功能状态一个客观的测量参数,也许这个参数是相当重要的一个参数。但是有了人体复杂的巨系统的概念,同志们不要咬定这个参数能解决所有的问题,这是危险的。我回想一下,在很多人体科学研究里面,对人体是一个复杂的巨系统,它的功能状态要用很多的参数才能抓住,这一点我们注意不够;也不单是我们,全世界恐怕都是这样。从前中医还没有人脑诱发电位,根本没有,看来望、闻、问、切,简单的很;就是西医现在的体检或化验,一张化验单、体检单来了,有二三十个数据,就凭这些描述这个病人到底是怎么回事,我看不可能,太简单了。那么太简单为什么治病中医又能治好,有的病治的挺灵,西医也是大名家,治病治的很灵的,这里面就是他们的经验,因为许多是测不出来的,经验因素在里面起作用。从前不是讲过西医里面的大名家张孝骞,张孝骞看病,一样的化验结果,他的判断就不一样,而使得其他医生很佩服,就是他用了一些化验单、测试单上没有的信息,是从他的经验来的。所以,所有这些问题都说明一个问题,人体是一个复杂的巨系统,真正要科学地确定它的功能状态,你要用很多参数,恐怕就是这个结论。

在系统学理论里我们还请了心理学专家来讲课,不是说社会巨系统中人的心理作用,人的行为很重要吗,所以请心理学专家来给我们讲。上个星期二请了北大心理学系的骆正来讲,他讲了半天生理跟心理的关系。他讲完后我对他说,这是你们这些人的老看法,因为生理学是较古老的,早就建立起来了;心理学较年轻,大概上百年,心理学跟生理学是分开的。但从人体科学的观点来看,生理学跟心理学是一致的,因为生理跟心理是有相互作用的,所以心理学的研究得用人体科学的观点去研究。这几天我又接到我国心理学老专家、老一辈心理学的名人潘菽的讣告,他是我国很著名的第一代心理学家。今年 3 月 26 日逝世的,终年 91 岁。讣告中间有一段话,我觉得这个问题在我们这儿已经找出了解决问题的途径。这段话说:“60 年来他(指潘菽)一直在苦心探索改革旧心理学和建立科学的心理学的途径,他最为关注我国心理学的发展方向,主张我国心理学必须走自己发展的道路,建立具有中国特色的心理学。”潘老恐怕到最后也没搞清楚,还在探索。但我可以讲,我们这些人对这个问题有所回答,真正的心理学必须是人体科学的心理学,就是把人看作一个复杂巨系统的心理学。你们这儿不是有许多同志是心理学专家吗?我这个话是不是得罪你们啦!不知道。我认为:心理学真正出路,就在于什么叫科学心理学?就是人体科学的心理学,把人看作一个复杂巨系统,利用这个观点来处理问题,核心的问题是刚才讲的巨系统、复杂巨系统。要注意哪些是复杂的,千万不要简单化,简单化是危险的,就是有结论,你的结论恐怕在另外的场合下就要推翻,因为你没考虑其他因素。

今天跟大家报告的内容,这不是我一个人的,是我们在间隔两个星期的星期二的系统学的讨论班上讨论的,半年来就是讨论复杂巨系统问题得到了一些认识,我想这跟同志们的研究工作是有关系的。

最后一点我说的这些话不一定跟大家具体做的工作有直接关系,我们这个所主要的任务是航天医学工程、人-机系统工程。大家做的工作都是以课题任务形式下达的,很具体、很实际,都是应

用性的工作。我只是想说，应用性工作也得有一个理论的认识来指导，要从马克思主义理论来讲很简单，理论联系实际，实际要有理论的指导。这个话是马克思主义原理，早就讲过多少遍了，大家恐怕也这么讲，但是联系到我们具体的工作，我不止一次地强调，做具体工作脑子里也要有这个理论认识的基础。航天医学工程的工作，大家都很忙，各个研究室都有具体任务。我觉得具体任务要做的真好，有效率，必须有正确的人体科学理论的思想来指导。我们所这几年也接待外国学者、专家来参观，有时也到外国去讲，外国的同行都认为我所有特色。我们看问题，分析问题的观点，绝不亚于外国，有的比他们高，他们很佩服。前年你们所有人到美国去，讲我们这一套他们还不太懂，后来跟他们说、解释，很佩服，觉得我们所看问题(航天医学)的观点很对，实际也证明了我们是对的，因为我们用了整个人体科学的理论来指导我们的工作，我想刚才说的这些话不是无关紧要的，而是想把我们最新的关于人体科学作为人体最复杂的系统的一些认识向同志们通报通报，希望大家用这些观点来指导天天做的这些具体工作，这样理论联系实际，实际有理论指导，我们的工作会做的更好。这个道理是真理，多次证明都是这样。我们天天忙于分配给我们做的研究工作，要大家真正花功夫去研究理论，恐怕只是个别人可以做到。怎么办呢？我建议在星期一的讨论会上能够经常介绍人体科学最新的一些理论观点，大家听听，脑子里装装这些事会有好处，对大家天天做的日常工作有好处。

(1988年4月)

十五、如何研究人体这个开放的复杂巨系统

——有关人体科学方法论的若干问题

今天，人体科学学会首届理事会召开第四次会议，同时，我们的会刊《中国人体科学》也创刊了，可以说我们中国人体科学学会迈人了一个新的工作阶段。工作要进人新阶段了，我们的思想认识也要跟上，不能还停留在前几年与那帮反对者打硬仗的阶段，我们现在要打的另一场硬仗是，建设人体科学的科学研究。对这个大题目，陈信同志在《中国人体科学》创刊号上发表了一篇文章："人体是个开放的复杂巨系统的概念及方法论"。现在，我就用人体是个开放的复杂巨系统这一观点，谈谈我对人体科学和人体科学学会工作的认识，不对的请同志们批评指正。

什么是人体科学

1983年我在《自然杂志》上有"关于思维科学"一文，其中讲到人体科学的轮廓，但还没有提到人体特异功能问题。当时我的主要认识是，医学已有几千年的历史，有丰富的实践经验；现代生理学、西医学等，也有200年的历史了，这是主要的。当时我强调了人的意识的作用，这是人和一般生物的区别。因此，人体特异功能的冲击，使我们大大开阔了眼界，同时我们周围又兴起了"气功热"，使人们又联想到中国几千年的古老医学——中医学。这使我们认识到，过去在书本上学到的关于人的概念不够用了，从而终于认识到，人体是一个开放的复杂巨系统。关于这个问题，在《中国人体

科学》创刊号上陈信同志的文章,还有以"中国人体科学学会"署名的文章:"人体科学——当代科学突破的重要前沿"中都讲得很清楚。现在想来,我们之所以得出这个概念,是得助于人体特异功能现象的发现。我个人之有今天这样的认识,就要感谢人体特异功能给予的启发。所以,在座搞人体特异功能工作的同志们是有很大贡献的,有丰功伟绩,一定会作为人认识世界的一个里程碑载入史册!

我在1983年那篇文章中曾经指出,人体科学是现代科学技术体系中的一个大部门,它平行于自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、军事科学、行为科学、地理科学,再加上文艺理论等。每个大部门都有三个层次:基础学科、技术学科和应用技术。

当然,文艺理论有点特别,因为文艺理论的实践是文艺创作不是科学,而是艺术。以上九个部门加上人体科学,总共十大部门,成了现代科学技术体系。每个部门都有一个哲学概括:自然科学的哲学概括是自然辩证法;社会科学的哲学概括是历史唯物主义;文艺理论的哲学概括是美学;人体科学的哲学概括是人天观等等,最后汇总到马克思主义哲学。而马克思主义哲学又通过各个部门的哲学概括,来指导科学技术的发展。在人体科学这个大部门中,马克思主义哲学就是通过人天观来指导人体科学研究,而人体科学研究的成果,又通过人天观来发展马克思主义哲学。

人体科学的概念虽然在1983年就有了,但对人体从整体上进一步的认识,我当时还是很肤浅的。只知道很复杂,怎么复杂,就不清楚了。从1988年开始,我们在系统讨论班中逐渐发现,人体作为一个系统,不是一般系统的概念:首先,它是一个开放的系统,也就是说,这个系统与外界是有交往的。比如,通过呼吸、饮食、排泄等,进行物质交往;通过视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉等进行信息交往。此外,人体是由亿万个分子组成的,所以它不是一个小系统,也不是一个大系统,而是比大系统还大的巨系统。这个巨系统的组成部分又是各不相同的,它们之间的相互作用也是异常复杂的,所以是复杂的巨系统。有的巨系统,如这个会堂的空气,也是由亿万个分子组成的,是巨系统,但分子的种类并不多,分子间的相互作用也不复杂,所以是简单的巨系统。对于开放的简单巨系统,可以构筑一个理论,如普里高津(I. Prigogine),哈肯(H. Haken)等的理论来处理,很成功,所以他们得了诺贝尔奖。但是,用他们的理论来处理开放的复杂巨系统,如人体,社会等,是不成功的。前一阵,一些搞社会科学的"精英"们所鼓吹的那些从外国输入的经济理论,其荒谬之处也在于此。

所以,要研究像人体这样的开放复杂巨系统,必须走另一条路,就是这些年来,我们在系统学讨论班上形成的一种方法,叫"从定性到定量的综合集成法",具体地说,就是把大家的点滴的、定性的、不全面的意见综合起来,形成数学模型,输入边界条件,进行定量计算,最后得出结论。实际上,这也是我们过去常说的"民主集中制"的现代化处理方法,即把各种意见集中起来,变成一个完整的定量的结论。我们党民主集中制的原则是正确的,但过去在运用这个原则时也犯过错误,错就错在集中时,没能集中正确意见。为什么会这样呢?因为没有一个科学方法来实现集中。全国人大、全国政协开会,代表们和委员们提出了许多意见,有许多提案,最后怎么集中的?实际上没有一个很好的方法来集中,那怎么做到科学决策?所以开放复杂巨系统概念的形成和从定性到定量综合集成法的创立是中国人的功劳,从此人认识世界的能力登上了一个新台阶。

既然人是一个开放的复杂巨系统,我们研究人体科学,就要应用"从定性到定量的综合集成法",这是一个根本的观点和方法论。我们得出这样一个概念,在今天这个会上,应该说也得益于中医理论的启示。所以我们曾经提出,把中医,气功和人体特异功能综合起来,形成人体科学。现在我要说,我们的理论又上升了,上升到人体是一个开放的复杂巨系统这个观点,我们要以这个观点,来改造一切旧的、关于人体的学问。我认为,这是中国人体科学学会的任务。当然,这个任务很艰巨,要干出点头绪来,恐怕是下个世纪的事了。但是,我们要有信心。几千年来,人类一直在探索,

今天终于找到了正确的途径，那就一定要走下去。

人体科学研究要重视临床医学

既然人体是复杂巨系统，那研究人体就决不能简单化，千万不能抓住一点，不及其余，因此就必须实事求是，要特别重视从实践中取得的知识。对于人体科学来讲，实践的基础就是医学，医学是人体科学最丰富的实践泉源。因为人是会生病的，生了病要治。为了治病，就要搞清病因，研究人体是怎么回事。特别是临床医学，直接接触病人，一个病人是实实在在的，复杂的，你不能简单化。我接触过一些搞医学研究的人，他们往往把人简单化了，不大看得起搞临床医学的人，认为他们不大"科学"。可是我觉得，他所说的"科学"，往往有机械唯物论的成份。我们搞人体科学的人，千万不能犯机械唯物论的毛病，要重视临床医学的经验，这其中包括中医。中医有几千年的历史，内容非常丰富。中医通过实践，有许多感性认识，他们也在努力进行总结，形成的中医理论是很宝贵的。当然，还有少数民族医学，如藏医、蒙医等，所以叫传统医学。实际上这种问题现在在外国也引起了重视。英国《新科学家》杂志上讲，西亚有两种药，一种叫乳香(Frankincense)，一种叫没药(Myrrh)，很有名的，他们也在研究。后来我又看到一个消息，说非洲的黑猩猩每天早上吃两种树叶，一种拉丁名叫 *Aspilia* ，还有一种叫 *Lippia Plicata* ，说这两种树叶是健身开胃的，那就是说，黑猩猩也吃草药。所以说，中医、世界各地的民族医学等，是一个非常丰富的宝库，其历史恐怕不只是几千年，如果加上人类的祖先，大概有千百万年的历史了。

另一个大方面是西医；再有一个就是中西医结合。在今年第五期《人民画报》，我看到介绍中西医结合方面的成就，其中特别提到骨科中的中西医结合在正骨方面的成就。

第四个很重要的方面是民间医学，就是我们日常说的偏方。有的偏方很灵，但在医学书上找不到，这也是医学实践中很宝贵的东西，这方面的内容我们也不能忽略。

第五个方面是心理治疗。这在近年来有相当的发展。中国科协副主席吴阶平教授告诉我，心理治疗很重要，他在给病人看病时，就要用心理学。所以心理治疗大家不要认为是无所谓的。气功大师给人治病也有心理的作用。

第六个方面是气功，气功治某些人的某些病很有效，但还未摸清规律。我们不能因此就不重视它。

第七个方面是特异功能，在座的许多同志都是搞特异功能研究的，特异功能在人体科学中的意义就不用我说了。

还有没有别的方面？随着我们认识的发展，也许还有。以上我讲的这七个方面，是大致按出现后受到重视的历史次序讲的。当然在座的同志们大概各有自己的排列次序，这我不会争论。但这七个方面都是直接处理人的，是对人体的实践，而我们研究人体科学，就不能简单化，要考虑到人是一个开放的复杂巨系统，而且人和人还不一样。所以临床医学对人体科学的研究来说是最丰富、最全面的信息来源，一定要充分重视。我们中国人体科学学会有个临床医学哲学专业委员会，他们的研究对人体科学的发展有重要作用，而且根据本节所述，应该不局限于中医药，要包括所有七个方面的临床医学。例如：我曾建议用中医理论来分析大量的西医医案。

从人体科学的观点看，临床医学还可以有更大的发展。过去讲医学分第一医学，即治病的医学；第二医学是保健、防病的医学。关于第三医学的概念，我有些不同意见。第三医学的英文是 rehabilitation medicine，我们翻译成"康复医学"是不恰当的。一个人病了要康复，那属第一医学的问题，而第三医学实际指的是残疾人功能的恢复，是用机械的手段恢复。其实这种器件很多：眼睛近

视治不好了，戴上眼镜；耳朵聋了戴助听器；心脏功能不好戴起搏器等等。随着科学技术的进步，这种东西越来越多，有篇报道介绍“意识技术”，其中有一段讲：“我们戴眼镜已经有几个世纪了。接着出现了隐形眼镜，现在我们进行眼科手术，帮助自己看得更清楚。我们还可以切除体内老化的骨骼用不锈钢代替，塑料正在代替坏死的皮肤。我们正缓慢而实在地把更多的技术加到体内．我们正在变成受控的机器，我们是用加在体内和体外的技术发挥某些生命机能的人。”《光明日报》1990 年 5 月 28 日二版上有一篇“新型的多功能康复床投入使用”的新闻，就是讲用一种新型的多功能的电子床帮助人做一些失去的功能。人体科学的研究，可以帮助我们制造出更多的机械的电子的仪器，这些仪器可以帮助人恢复一些医疗的办法不能恢复的功能。所以我认为，第三医学不能叫康复医学，而应该叫“再造医学”，即人体器官的再造。

从人体科学着眼，我认为还应该有一个第四医学，就是开发一般人没有的功能，如特异功能。我把它叫做“超越医学”，英文可以翻作：“Creation Medicine”，我们要超越自己，创造比“上帝”创生更优越的人，而且这是自觉地、能动地创造。这是我们人体科学的一个重要方面。其中又可包括三个方面：第一是用人体科学的方法，提高体育运动成绩。武汉体育学院的夏双全同志研究实验过用气功的办法提高运动成绩。第二是提高人的智力，安徽的吴一同志做过这方面的实验，他也是用气功的办法。但是，他把练气功治疗近视眼归在这里而是不对的，那是第一医学的问题。第三是诱发特异功能，发挥人潜在的、常人没有的功能。我认为，人体科学研究要考虑第四医学，即超越医学的问题。

人体科学要面向医学，而这里的临床医学包括四个医学，即第一医学，第二医学，第三医学和第四医学，而且四个医学都要用中医、西医、中西医学结合、民间医学、心理治疗、气功、特异功能等等。我们当然也不能说特异功能仅属于第四医学，这个概念要明确。

上海有一位孙起元医生，他是研究白血病的，他提出医学把医和药分开是不对的，我认为有道理。一些人不找医生看病，按广告宣传买药吃，恐怕会出问题。因为，即使生同一种病，人和人也不一样，不管人的状态，即我们说的功能态如何，乱吃药是不行的。现在医疗事业的混乱状态实在令人担忧。

我们人体科学工作者也要看到临床医学中没有解决的问题是很多的。不久前我见到 301 医院神经科匡培根大夫，她给我讲疼痛问题，说这个问题很复杂，我们不理解。世界上有个疼痛学会，参加的人很多，有搞医学的，也有搞心理学的，社会学的等，因为痛的原因很复杂，许多疼痛也治不好，没办法。所以我们对人体，特别是神经系统的理解还差得很远。

人的意识问题的复杂性

1983 年，我在“论思维科学”那篇文章里讲过这个问题，现在我想我们研究人体科学也要注意这个问题。因为人体是一个开放的复杂巨系统，必须重视意识对人体其他部分的反馈作用，这就是心理学，一门人体科学的基础学科。古代研究心理，犯过唯心主义错误。后来建立了心理学，又遇到机械唯物论。典型代表是行为主义心理学，即所谓“黑箱论”。到目前，国外心理学研究中，派别林立，谁也说服不了谁。但有的问题，我认为是可以搞清楚的。例如，结合脑科学研究，对于感觉（sensation）问题，即人对外部信息的感受，接受到以后又怎么传输到大脑等，这样的问题是可以搞清楚的，这就是生理心理学。但感觉进一步上升，心理学中叫知觉（perception），那就复杂了，搞不太清了。因为知觉涉及到更复杂的问题，比如大脑是怎么处理接受到的信息的。国外有人研究羊的知觉，说如果人站着，羊就害怕，如果人趴着，羊就不怕，这是一个有趣的现象。最近看到一篇书

评,评理查德 E·塞托维克(Richard E. Cytowic),写的一本叫共感觉(*Synesthesia*)的书,从书评的内容看,我认为不应翻译为共感觉,而应该叫感受。感受是比知觉更高级的东西,比知觉更复杂。比如人听到音乐,首先是从耳朵到听觉神经的感觉,然后大脑主管部位处理感觉信息达到知觉,知觉再同听音乐人的生活修养综合,最后达到听音乐的感受。人游风景区,读诗词,看文艺演出,其过程无不如此。但研究这种问题,我看心理学很困难,因为它现在还摆脱不了还原论的处理方法。这方面的书很多,这就是目前心理学所面临的困难。我们搞人体科学的更要注意这个问题,而且要跳出心理学的框框,使用处理开放的复杂巨系统的方法,从定性到定量的综合集成法,逐步从生理心理学上升到斯佩里(R. Sperry)所讲的精神学的高度。明确人的感觉如何上升到精神的高层次活动,然后,这种高层次的活动又如何反馈过来,影响到人体其他部分。这就是真正建立起精神学。人体科学工作者如果不研究这个问题,许多问题,像气功和人体特异功能等,恐怕解决不了。这个问题我过去讲过,今天结合"感受"这个新概念,再重申一下,即意识、心理在人体科学中的作用。

研究人体科学的指导思想和方法论

人体科学的研究要用马克思主义哲学,也就是辩证唯物主义作指导。对于人体科学来说,与马克思主义哲学相联系的是人天观。人天观包括微观、宏观和宇观三个层次;中医理论在宏观方面有很大贡献。这里我要强调的是,我们千万不要犯唯心主义和机械唯物论的错误。在一些自然科学技术部门,不大容易犯唯心主义错误,但由于受西方科学的影响,很容易犯机械唯物论的错误,用通俗的话说,就是太死心眼儿,看问题简单。人体科学的研究,不但要警惕唯心论,而且要警惕机械唯物论。从前一些批评特异功能研究和反对我们的人,不外乎说我们是唯心主义或是机械唯物论。但如果我们坚持马克思主义哲学,坚持辩证唯物主义,那说我们是唯心主义的,他自己必定是机械唯物论者;说我们是机械唯物论的,他自己必定是唯心主义者。所以我今天再重复强调,搞人体科学的人,一定要学好马克思主义哲学,不然,我们不仅搞不好人体科学研究,而且还会犯错误。中央领导同志一再强调领导干部要学好马克思主义哲学,为什么?因为领导干部要处理的社会问题,也是一个开放的复杂巨系统,在这一点上,和人体科学是有共性的,所以搞人体科学的人要学马克思主义哲学。

最近看到四川叶峻同志编的《人天观初探》,我认为书中将一些似是而非的东西也编进去了。因此要建立人体科学和马克思主义哲学之间的桥梁——人天观,这不是一件容易的事情。

这里我还要说,中国共产党在领导新民主主义革命和社会主义建设中,面临的问题是非常复杂的,但取得了伟大的胜利和成就。这个经验的总结并提炼到哲学高度的就是毛泽东思想。毛泽东思想对错综复杂的问题提出了唯物辩证的范畴论,它也是研究人体科学的锐利武器,我们要学习并使用这一毛泽东哲学思想。

有了指导思想,接着便是方法论的问题。处理人体这个开放复杂巨系统的方法,是从定性到定量的综合集成法,它不是那种老的、还原论的方法。还原论是把事物分割开来,进行实验,然后再综合起来。这是300年前形成的培根法,几百年来人们一直沿用这种"科学方法"进行研究工作。但是,这套方法不能用来解决开放的复杂巨系统。因为这个系统非常复杂,不知道怎么分割,切开来的小系统已不是原来的系统了,对小系统的点滴研究也无法进行综合。刚才我讲到搞医学研究的人与临床医生有些观点不一致,而临床医生每天所面对的病人,都是一个一个完整的人,而人是一个整体。面对人这样一个开放的复杂巨系统,我们必须进行综合研究,不能停留在点滴研究的水平上,我们要把各种局部研究综合起来。医学界每年要发表许多论文,但不解决问题,为什么?因为

那些研究都是点滴的、局部的,没有综合。人体科学研究,必须把各种信息综合起来,那就要用从定性到定量的综合集成法。

对这个方法我们在第一节中已经说是中国人的创造,外国人还没有。当然,他们也在实际中遇到复杂性的困难,知道老培根方法已行不通,从而近年来在国外出现了风行一时的所谓复杂性的研究,但议来议去,不见解决困难的可行办法。还是我们走在前面了,这是我们中国人体科学工作者可以庆幸的。

当前我们的困难和挑战

另一方面,在实际运用上述研究方法时,因为涉及到我国的社会情况,有许多困难待克服,有大量的信息要综合,靠手工劳动不行了。所以要使用现代信息技术的方法,将信息技术作为人思维的辅助工具,来完成从定性到定量的综合集成。搞人体科学研究的人要参与这个工作,掌握这个方法。就我所知,航天医学工程研究所的梅磊在脑电的方面做了许多工作,而南京军区总医院的卢侃和卢火又在做分维的脑电研究。这些关于脑电的工作难道不能综合?最近看到河南体育科学研究院的邵紫苑研究皮纹,说皮纹代表了人的遗传信息,看皮纹可以选拔体育人才。我想这太一得之见了。皮纹即使代表遗传,也不能说遗传决定一切,后天环境的影响也是很大的嘛!总之,人体的功能状态恐怕需要几百个参数来描述,不能简单化。最近看到《自然杂志》上张绍光、张绍明关于人体经络的理论,说经络的物质基础是一种液晶体在人体组织某些间隙通道中的运动。这也太简单了,而且也仅是一种设想,并未做深人研究。黑龙江科技出版社出了一本张士舜写的中医现代化研究的书,还引用了我的话,说人体是一个系统。但他的系统太简单了,他又把武汉吴学谋那一套泛系理论搬来了。南京市江浦县医院邹伟俊写的一本中医多学科研究的书,开阔了中医理论,把可以借鉴的东西都引人进来了;这是一个良好开端,但也仅仅是个开端。因为人体太复杂了,我们现在千万不能再简单化了。

从前西医常常犯简单化的毛病,哪里有病灶,就治哪里。最近在《科学美国人》1990年第5期上看到斯蒂文A·罗森堡(Stiven A. Rosenberg)写的一篇文章,讲如何提高人的免疫能力,让免疫系统去战胜癌变,这是一个进步。文章讲,1968年,他当波士顿医院住院医生,接收了一位腹部疼痛的病人,经检查患胆结石,他用手术取出了结石。但查病历,发现此人在12年前曾患过胃癌,当时打开腹腔,发现转移到肝脏,已无法做手术了。医生认为至多能活三个月,但奇怪的是三个月后,他的体力越来越好,12年后在作结石手术时,发现癌已消失了。罗森堡认为是免疫系统起的作用,这就是一种系统的观点,而不是头痛医头,脚痛医脚。

我又想到中医治病,往往用一种滋补办法。什么叫滋补?大概就是西医说的增强免疫力。然而,中医说的滋补比西医的增强免疫力更全面些。西医现在也用一些滋补药,如枸杞子,黄芪等,但西医不知道吃补药是讲究时令的,有些药只能冬天吃,不能夏天吃。中医就比较辩证。

这些例子无非说明,一定要用开放的复杂巨系统的观点来看人体问题,要用从定性到定量的综合集成法。用马克思主义哲学,人天观来指导我们的研究,千万不能只抓一点,不及其余。人体科学研究要取得成果,一定要克服机械唯物论的毛病。但目前,分散是一个严重问题,而分散是人体科学研究的大敌。在人体科学学会里有不少有威望的老专家,他们已退出科研第一线,就不要再做那些点滴的工作,超脱一点,不要都去搞什么"实体"经营,能不能把各种点滴的研究综合起来,搞点"虚体"工作?这对人体科学研究是非常重要的。

中国人体科学研究是有成绩的,前途大有希望!这不只因为我们有马克思列宁主义毛泽东思

想，有马克思主义的哲学来指导我们的工作，而且中国的人体科学研究是有党的领导的。上面有一个党和国家的人体科学四人领导小组，领导小组下面有一个专家组。因为人体科学的研究必须用从定性到定量的综合集成法，必须综合，所以我想再强调一下，综合是专家小组最重要的任务，人体科学学会的理事们也要做综合工作。点点滴滴的工作不是不需要，但是综合才是人体科学研究的前途所在。我们要把分散研究的风气扭过来！过去搞两弹，就是靠一体化的领导，靠高度的政治觉悟，高度的组织纪律性和高度的科学性。这样一种有组织的整体性工作，是人体科学研究所必需的。我希望通过这样的工作，改变别人对我们人体科学学会的看法，他们认为我们只是搞现场表演或点点滴滴测试的“中国人体特异功能会”或“中国气功会”。我们要进人人体科学的新时代，我们搞的范围不但要应用到第一医学，第二医学，还要开拓第三医学，创立第四医学。因此人体科学与我国社会主义现代化建设是密切相关的。

我以上讲的这几点认识对不对？请理事会讨论。理事会是学会的领导，理事会议定了，我们中国人体科学学会就要照着去办。

（1990年6月28日）

Ⅶ 社会学

一、这孕育着新的科学革命吗？

一

事物总是在发展的，这几个月来人体特异功能的研究还是照样地在继续前进。因为我们国内对人体特异功能有争论，这样也就促进我们要认真地、很好地思考一个问题，就是人体特异功能的研究和社会的关系。

也许是因为我们生活在自己国家的环境中，所以对国内发生的情况特别注意。但是我想说一下，我们不要这样局限地考虑问题。人体特异功能的研究是科学技术发展到今天的一个必然现象。这项研究所碰到的问题，决不是中国所特有的，情况是全世界都差不多，有它的共性。在国外，对这个问题也争论得很激烈。在资本主义国家里，由于社会制度本身所固有的矛盾，群众对它是失望的，这就逃避现实，寻求新奇的刺激，以至于人体特异功能的表演也成为热门货。大概在60年代后期到70年代很风行。确实有人拿它来赚钱，登台表演，哗众取宠，搞电视节目等等。为了要搞得很出奇，弄虚作假是有的。这种情况当然引起了一些诚实的、严肃的科学家的反对，这是一种情况。还有一种情况，就联系到所谓科学革命，是托马斯·库恩讲的那种科学革命。历史上很长时期中所形成的一套科学规律是深印在人们思想当中的。因此就认为特异功能好像是违反了人们所接受的科学规律的一整套东西。在历史上每次出现这样的问题，这样的新现象，都必然为大多数科学工作者所不承认，因为他们认为这是违反已经建立的科学规律这个体系的。国外这样的人很多。《科学美国人》杂志在普及科学知识方面做了很多工作，但这个刊物先后有两名经常撰稿的人，搞些数学理论方面的文章，一个叫马丁·革登诺(Martin Gardner)，他现在退休了，由霍夫斯泰特(Douglas R. Hofstadter)接替，这两个人一直是激烈地反对人体特异功能，是谩骂性质的，说人体特异功能"都是假的"。在这样一种比较权威性的刊物上，它的编辑部的态度就是反对人体特异功能。还有第三种情况：最近看到了一个材料，说原来赞成人体特异功能的人后来又会反过来骂人体特异功能的研究。此文作者英格利斯(Brian Inglis)用了一个词：Retro－cognitive dissonance。是什么意思呢？Retro－cognitive是再思索，dissonance是不共振、不共鸣。意思是说，有那么一种人，开始接触人体特异功能的时候，说这件事了不起，是大的发现，很积极，很支持。等过了一阵子他捉摸了又捉摸，越捉摸越不是味，结果成为坚决的反对者。对这种人，我给他起了个名字，叫作"反刍的脱节者"。有一个英国的数学教授，叫约翰·泰勒(John Taylor)，写了一本书，骂人体特异功能的工作，说他开始是相信的，后来他不支持。究竟为了什么道理呢？无非是说人体特异功能这件事用现代科学已经建立起来的一套规律系统没法加以解释，因此就越想越不踏实，而最踏实的办法就是起来加以反对，这对他心里也许是个安慰。这种情况。不止是约翰·泰勒一个人。此外，还有第四种情况，是温和一些，认为人体特异功能测试实验的重复性差，有的时候行，有的时候又不行，因此，到底相信不相信这些实验？很难办。所以暂时采取保留的态度，这是一种温和的反对。

国外因为有以上四种情况，人体特异功能的研究始终得不到很大的支持，都是由人体特异功能的研究者东凑一点、西凑一点来加以维持。也有一种说法，说是美国斯坦福研究所从事人体特异功能研究的人得到了五角大楼6位数字美元的支持，无非是上百万美元吧！其实在美国，6位数字的研究经费是个芝麻。比如说，航天飞机所用去的经费实际上是花了400亿美元，是10位数字。总而言之，在美国，人体特异功能的研究现在还是个"穷买卖"，以至于他们自己讲："我们这个行业是得不到支持的"。他们当中的一个人，克瑞普诺(Stanly Krippner)就叫苦说，他是从大学生时代就搞人体特异功能，搞了20多年，真是"不为名不为利"。这样的情况是普遍的，在英国也是这样，资本主义国家搞人体特异功能的人到苏联去访问，和苏联的同行接触，看到苏联目前也是一样，所以说这种情况是普遍的，在资本主义国家是这样，在苏联也是这样。

在我们国家里，反对人体特异功能研究的人大概也不外上述的四种。因此我觉得，对这样一个问题，人体特异功能和社会的关系问题，是不是我们搞人体特异功能的研究者应当认真地来研究一下。为什么呢？因为这种工作的实际情况比较复杂，要说有矛盾，这种矛盾交错的复杂性是很高的。在这种复杂的情况下，在我们的工作中怎样才能制订一个正确的方针、策略和措施？怎样指挥这场战斗？这一点确实很重要。要指挥这场战斗，必须掌握这个规律。什么规律呢？就是"人体特异功能与社会"这样一门学问。这也是科学学中的一个题目。以前我们还没有建立科学学的概念，对科学发展与社会这个问题上存在着盲目性，现在知道科学学的重要性了。再盲目地对待这个问题，就是不应该的了。

研究人体特异功能与社会这个问题，是科学技术和社会的关系问题。我觉得如果回顾一下这几年应该总结的经验教训，就会发现我们从前对这个问题研究得不够，头脑有些发热，过分乐观，脱离了实际。我们搞科学技术的人有时不大想这些问题。我看这两年来对我们在这个问题上已有足够的教训，不研究这个问题是不行的，要推动这个工作已经变为一个社会现象。所以我建议：是不是在我们这个研究会里成立一个"人体特异功能与社会"这个题目的研究小组。专门研究这个问题。我们一定要在党的领导下，按照党中央的指示，在具体工作中，以马克思列宁主义毛泽东思想为指导，讲究策略和方法，认真考虑反对者的意见，团结一切可以团结的人，这样才能做好工作。

二

我要讲的第二个问题就是：按照党的指示，也就是按照中宣部最近发出的有关通知，到底今后该怎么办？我想提几点意见，请大家考虑。

第一点，中宣部的通知中说，有少数人可以在有关单位负责管理下，继续进行这方面的研究，既然是少数人，那就是要真正过硬的，搞很精干的队伍。我看全国不能布置很多的点。到底怎么办？大家可以讨论。真正做研究工作的队伍要精干，精干也就是说要有水平。从这几年的经验来看，要做人体特异功能的研究工作是很不容易的。要结合很多学科，像物理学、生物学、生理学、心理学以及各种测试技术，各方面都要结合。有一本书(*Consciousness and the Physical World*，B.D. Josephson及V.S. Ramachandran主编，Pergamon Press 1980年出版)讲人的意识和物理世界。这本书由普林斯顿高级研究所的代森(F.J. Dyson)写了一篇很有风趣的序。其中说，研究意识的有两种人，一种是物理学家，胆子很大，敢于创新，但是对于生物的专业知识不行；另外一种是生物学家，正相反，专业知识很丰富，但是胆子小；所以他建议这两方面的人结合起来，这件事才办得成。我看他讲的有一点道理，我们也应当这样办，真正想科学地做这方面的工作，要吸收各方面比较有水平的专业人员来共同攻这个关。这是一个集体的工作，要靠集体的智慧，要大家很融洽，各尽所能，又要

捏在一起。这样一个中心研究集体当然也需要有一个团结这个小集体的"小组长"。这是这项研究工作能进行下去真正取得成果的必要条件之一。没有这个条件,开展真正的人体特异功能的科学研究工作恐怕很难。

第二点,必须要有适当的监视仪器设备。在我们这个工作中,大家碰到的一个困难,是有特异功能的儿童在测试不出时,急了,他会作假,所以用仪器监视是必需的,要监视要害部位,真的,假的可以判断。例如用脑电图仪监测,看他是不是在一种特殊功能态,脑电如有特殊情况,就是特异功能态,就是真的;没有这种特殊的脑电活动就不算数。究竟如何用仪器来进行监视?要大家来想办法,现在已经有初步的实验苗头。总之,要真正抓住要害,不要用七、八架录像机来监视,弄得很紧张,那是个笨办法。除脑电图外还可以采取什么别的办法?大家可以从心理的、生理的方面来考虑。

再有一点,人家对我们的批评,说特异功能不稳定,也确实是不稳定,怎么才能稳定?
办法还是有的,我们有祖国几千年流传下来的宝贵遗产,就是气功。气功可以在人的意识指导下,让自己进入到特殊的功能态,这是受意识控制的,因此有可能使特异功能的功能态保持稳定,要它进入这个功能态就进入这个功能态。大家可以研究一下,是怎么一回事?如果有可能,我们就要把气功加进来,慢慢地锻炼出一些人来,要进入特异功能态就可进入这种功能态。最近听说四川及其他许多人在考虑这个问题,把气功与特异功能结合起来。

今后,在我们国家要建立少数几个点,要有很精干的队伍,研究工作要组织得很严密,有仪器,把特异功能与气功结合起来,发挥我们国家的优势,大大地提高水平。外国也有人认识到,特异心理学的研究今后要把精力集中在他们所谓的"心理-物理"这个方向上来搞。这和我们的看法是一致的。我们在特异功能的研究中要拿出成果来,使人不能推倒,无可否认。如果我们能够拿出这样的实验来,局面就打开了,就像迈克尔逊的干涉仪实验一样,爱因斯坦根据这个,就创造了相对论。

和这些相配合的,我们还可以办一个内部交流的刊物,我们不要分散力量,办一个真正像样子的科学刊物。花花哨哨的那些东西不要,这个篇幅难能可贵呵!办这样一个刊物,历史上要站得住,要高质量的、严肃的论文和文章。当然,论文和文章的方面不一定很窄,如"人体特异功能和社会"这类科学学方面的文章也需要,但是水分太多的那些东西不要。我建议这样的刊物只办一个,不要这里也搞,那里也搞,分散力量。

这几条建议都好像是限制性的,我想,不能把门关得那么紧,也得开一点门,毕竟全国对人体特异功能感兴趣的人很多。要照顾到这一点,可以考虑还有一种协会性质的组织,凡是对人体特异功能有兴趣的都可以参加。是不是还可以跟其他的,如和气功相结合。1980年我在《自然杂志》编辑部曾讲过:人体特异功能太不寻常了,恐怕能接受的人是少数。更大范围的是气功,它能治病,人家容易接受,虽然人体特异功能可能一时还不能登大雅之堂,但是气功可以。今年7月份的《北京文艺》登了柯岩的一篇报告文学:《癌症不等于死亡》,写的就是气功的效能。可见气功是得到广泛承认的,当然,更广泛的还有中医。我们可以研究一下,搞一个协会性质的组织,可以和气功与中医联合起来。我们一方面,按照中宣部的《通知》,组织少数人搞,真正研究人体特异功能的人一定要很精干,另外,还要有一个群众组织,它可以打前锋,侦察并发现新的人体特异功能。

三

我自己最近一个时期学习了一些文献,更加强了我的信念:人体科学是现代科学里面的一个前沿的问题,是有长远的意义和很强的理论意义的。话要这样说起,科鲁克(John H.Crook,英国

Bristol 大学心理学副教授)写了本书:《人的意识的演化》(*The Evolution of Human Consciousness*, Oxford University Press,1980 年出版)。这本书说,人的意识,或人的精神的作用,从长期的历史的演化来看,究竟是怎么一回事?从前人们研究这个问题往往局限于生物学的观点。科鲁克认为,人的大脑发展到一定阶段,产生了社会,是社会的影响反作用到人,意识才逐步地不断地得到发展,他举出的一个论据,是瑞士的儿童心理学家皮雅杰(J. Piaget)的研究成果;刚生下的孩子是没有自我意识的,自我意识有一个逐渐发展的过程,也是社会的产物。这一点,可以说是完全合乎马克思主义的,马克思主义的观点就是这样,我这里有一份中央党校的材料,讲的是物质和意识。其中说:"意识对物质的依赖关系,既表现在意识是物质长期发展的产物,是人脑的机能,也表现在意识是客观物质世界的反映,是客观物质世界的主观印象。完整地把握这两个方面,才能正确地理解意识的本质。坚持唯物主义的物质是第一性、意识是第二性的原理,彻底批判唯心主义的谬论。"(中央党校《马克思主义哲学讲义》,1982 年 7 月,第三讲,《物质和意识》)这就是说,人的意识的物质基础是大脑,但是,只是大脑本身不能产生意识,而是大脑接受外界的影响,然后才产生意识。外国有些学者经过多少次曲折也悟到了这样一个真理。根据这样一个认识,科鲁克提出:到了现在这个阶段,人有没有可能有意识地能动地来锻炼自己的大脑,以便使得自己的智慧、洞察事物的能力有所提高?要想做到这一点,又可以采取什么措施呢?就是气功。他引经据典,引的都是东方的东西:道家的、儒家的、佛家的,他引用了一个日语字 Zen,这是"禅"的日语读音。指的是人静,使得人脑进人一种新的功能态。我国古代道家、儒家、佛家讲的修身养性,也就是指这个。通过这种锻炼,有可能使人的智慧,也就是认识客观世界的能力,可以有所提高。究竟人是不是可以通过"入静"进人特异功能态,从而使大脑得到锻炼来提高人的智慧?这恐怕是可以研究的一个问题。科鲁克就提出了这个问题。后来我又查了其他的书,其他人也提到了人现在要更高地提高自己的智慧,更上一层楼的演化,就是要用气功。外国人对气功,对禅宗人静等研究得非常热闹。相形之下,我们这些炎黄子孙倒显得不如了。对于人类意识进一步演化的问题,我们要有充分的认识,是不是我们正在敲人类更高智慧的大门?而敲门砖就是气功、特异功能,究竟是不是?大家可以研究。

作为科学问题来研究,不论是研究精神和物质的问题,还是研究意识和大脑的问题,我们必须以马克思主义的哲学来指导。外国的说法是众说纷纭,乱极了。他们有的说法很幼稚,最幼稚的是不承认主义,说精神、意识不是科学讨论的范畴,根本避而不谈。在心理学中这就是行为主义。有的人甚至说:"在我的书中,意识这个字不许出现。"因为这太荒谬了,现在逐渐地不为人们所接受了,继之而起的,是二元论,主要出现在脑神经生理解剖学的专家中间,像澳大利亚的艾克尔司(J. Eccles)和英国的哲学家波普尔(K. Popper)。他们宣扬二元论,认为精神还是一个独立的存在,和物质不一样的,和大脑不一样的,实际上很肤浅,对于精神、意识这样一个复杂的现象究竟是怎样从大脑产生的这个问题搞不清楚,表示一种绝望,乃至放弃了,认为精神、意识是不能用物质来解释的。他们都很有地位,是大英帝国的爵士,大言不惭,到处宣扬,自称是二元论者。但二元论在科学上还是难以成立,于是有人就产生了第三种——精神或意识的涌现论者。就是说,精神和意识还是从大脑来的,但是这派人又有个毛病,是认为精神从物质涌现出来之后,又把它看成是非物质的存在了。可以说,他们接近正确,到后来又回到二元论,是个"一点五元论者"。加拿大的邦吉写的书(M. Bunge *The Mind Body problem . A psychobiological Approach* ,pergamon Press, 1980 年出版)说的就是这样一种论点。他也批判二元论者,也批判机械唯物论者,但自己也未能完全摆脱。看到这些现象,更使我深刻地体会到马克思主义哲学的高明。我们是彻底的辩证唯物主义者,可以避免他们的许多错误,要想研究这个问题,我们很有必要把马克思主义的哲学学得更好一点,这个基础一定要打稳,看了外国的东西,我们不要受影响。

刚才讲的，物质和精神、大脑和意识，现在已经是不可避免的问题，在世界科学上已经提到日程上来了。假使我们不研究这个问题，那是不应该的。而研究这个问题，就和人体特异功能有密切关系，它涉及到更长远的开发人的固有潜力的问题。人怎样能动地来锻炼自己的大脑，使自己的智慧有更高的发展？在这个问题的研究上，我们确实有独到的优越之处，一方面，我们有马克思主义的指导；另一方面，我们又有极其丰富的古代遗留下来的文化遗产。当然，古代的东西限于当时的历史条件，其中也掺杂了一些唯心主义的东西。例如由于气功入静的锻炼而得到某种功能，就臆想开去，以为人可以不必靠社会实践就能达到通晓宇宙间的过去与未来，这是荒谬的，但从主流来看，依然是几千年人民实践的产物。对这些丰富遗产，我们应该研究。最近有些人开始研究《周易参同契》，我收到了研究《周易参同契》和老子道德经的文章，很有启迪。总而言之，这方面的工作，对古典遗产的整理，包括气功、中医理论，可以作为我们探讨人体特异功能的基础科学，应该加强研究。

这也涉及到人体科学过渡到马克思主义哲学的问题，我叫这个过渡的桥梁为“人天观”，涉及精神和物质、意识和大脑的问题。“人天观”的研究有三个层次：最大的层次是宇观的层次，就是外国人搞的“人择原理”等等，讲人的所以出现和宇宙的整个安排是分不开的。还有一个微观的层次，就是量子力学已经证明：世界上没有东西是不相关的，独立性不存在。这些都是现代科学的研究结果。我国遗产中最丰富的是宏观，也就是中间这一级，讲“万物以息相吹”——万物相关。

把现代科学从天文宇宙所发现的这些东西，然后是微观从量子力学所研究的结果，加上我们祖国几千年的宝贵遗产，我们来加以综合整理，我觉得是很有意义的一件工作，它可以形成马克思主义的“人天观”，这将是指导我们整个人体科学研究的一个最有用的工具。因此我再提一个建议：是不是组织一个“人天观”的研究小组，请大家考虑。

以上提了这一些建议，对不对，请大家研究。错了的就请批评指正，如有可取之处，希望大家再把它具体化一点，这算是抛砖引玉吧！我想真正吸引着我们沿这条曲折而又艰险道路去探索的是：这可能导致一场21世纪的新的科学革命，也许是比20世纪初的量子力学、相对论更大的科学革命。我们当中谁来作这场未来科学革命的启蒙者？谁呢？

（1982年8月）

二、人体特异功能与社会

在过去已发表的文章中我曾经建议成立一个“人体特异功能与社会”的研究小组，先研究由人体特异功能所引起的社会反响，理解为什么出现激烈的争论，进而研究在人体特异功能工作中的各种组织管理问题。我们研究人体特异功能的同志要根据实际情况明确该如何进行工作；切不可盲目、天真地去办事，以至失误，使工作受损失。

首先我们要讲清：什么是这里说的人体特异功能。我认为，我们讲的人体特异功能包括一切真实的而不是作伪的，超出我们日常认可的人体功能。第一是真的，不是假的；因为假的是有的，甚至真、假混杂。第二是超出我们日常认可的人体功能，这又有两大类：一大类是特异感知，英文为ESP。是 Extra Sensory Perception 的缩写，是超出常规的信息感知，如“耳朵认字”。另一大类是特

异致动，英文是PK，Psycho-Kinesis的缩写，是超出常规的离体移动物体，如"突破空间障碍"。细节情况可以查阅资料，这里不细说了。我在这样的划分中没有再对特异功能人做什么规定，因为不排除我们认为是正常的人也会在某种异常情况下，具有特异功能。至于功能显著的人中，有自发的，如少年中的特异功能孩子；也有是因气功功夫深而产生的，即是练出来的，如高级气功师。至于气功对锻炼身体，起保健和增强体力等的作用，就不包括在人体特异功能里了。这里说的特异功能之所以"特异"，不过是说我们现在还不理解，还不能用现代科学技术去解释，所以不认识。不理解，不认识当然都是暂时的，因为"世界上只有未被认识的事物，而没有不可认识的事物"，这里面又分两种，一种是本来用现有的科学技术就可以理解的，只是途径还未找到；而另一种是要扩大、增补现有的科学技术体系才能理解的。前一种是有的，如以前人们认为，人耳不用电子设备而直接感知雷达信号是特异功能，但去年周重康(音译 Chung-Kang Chou)等说明不过是雷达电磁波引起人头部不均匀加热所致，所以不是特异功能了，也可以称之为解除了特异的"特异功能"。我们人体特异功能研究者要研究前一种，但也不怕第二种，探索未知嘛，下面转人本题。

一

研究人体特异功能的人常常说，这件事是古已有之。所以我们讲人体特异功能与社会的问题，应该从历史讲起。在这方面近来许多同志做了不少工作，从中国浩如烟海的古籍中去查阅有关人体特异功能的记载。

但我认为从人体特异功能与社会的角度来看，找出史例之后，还要进一步研究：为什么在中国长达几千年的历史中，特异功能人虽然有时也被封建统治者所容忍，但总的来说是受打击压制的，甚至要召来杀头之祸的。为什么？这要从封建社会的本质上去理解。封建统治者们是一群最贪得无厌的家伙，他们想活得长，甚至长生不老，但又懒、不肯锻炼，所以就最喜欢拜仙求佛找仙丹、不死药。这就是为什么会容忍一些道释两家的高人，以求不死的门道。然而皇帝老儿本来就自称是天子，夸他自己的无上权威，一旦出现了具有特异功能的人，不管是孩子还是成年人，这不能不对他造成威胁；出了比皇帝还了不起的人了，那会吸引封建社会的受压迫受摧残的老百姓去找这个新的救世主。那还得了？非除此"害"不可，幸运的被赶入山野，不幸运的被砍头。至于说这些异人干了什么坏事，那也是有的，而其他不过是借口罢了。

这是否可以说明在中国几千年的封建社会，在100多年的半封建半殖民地的社会，尽管一方面迷信、神鬼横流，但神仙只能在天上，不能下到人世。"精仙之术"真的作为人体特异功能而出现于社会，是不能为封建统治者所容的。这样看人体特异功能在中国的历史，对不对？大家应该研究。

可是这个情况也说到人体特异功能与宗教信仰的关系。就是到了今天，在资本主义国家也有以人体特异功能为号召的新兴宗教。1982年到我国来旅游的玛赫利希(Maharishi Mahesh Yo－gi)集团就是一例，这位印度人利用气功练出的功能，也做了一些科学实验，但从此出发，宣传什么人类的新觉醒，要组织什么新的世界政府，挽救世界。他号称有一亿信徒，还有一个在瑞士的玛赫利希(Maharishi)欧洲研究大学作科学基地。我们要区别科学与宗教信仰，只能吸取利用他们真实的科学实验工作。

玛赫利希的行径也说明在西方国家，严格的、科学的人体特异功能研究难以得到资本家的支持，要资本家出钱资助，得利用资本家们对宗教活动的热心。西方国家资本家们为什么热心宗教？这是个老问题了；无非用宗教来缓和劳动人民对他们和资本主义制度的不满，把人民的视线转移到空想的新世界而已。这样，人体特异功能也用来为资本家服务！其实资本家们利用人体特异功能

还有其他方面：让特异功能人登台表演，满足观众在对现实失望之余去寻求刺激的欲望，一面还可赚钱；还有大量的人体特异功能电视节目，也吸引观众，电台也增加广告费收入。真是一举数得！但由此也吸引一些投机分子，弄虚作假，表演中掺入魔术，哗众取宠，败坏人体特异功能研究的名声。

我以前也说过，在西方国家，因为有人故意把水搅浑，从而引起广大正直人民对人体特异功能的研究存在着误解，认为人体特异功能是作假，从而不支持它们的研究。这是一种反对人体特异功能的原因，这在不少科学技术界人士中很激烈。再一种反对人体特异功能的原因是说它与现代科学技术的理论相矛盾，因而不能接受。这种人在西方国家的科学技术界为数也不少。这里又有一种变种，可以说是第三种反对人体特异功能的原因；这种人原来是相信人体特异功能的，也做过研究工作，只是后来反复考虑，无法使它与科学理论相容，因而感到很不踏实；最后干脆放弃人体特异功能，求得精神上的安慰。这种人可以给个外号叫“反刍脱节者”。还有第四种反对人体特异功能的人，这在西方国家中也很多，他们认为人体特异功能是不稳定的，对那一个特异功能人来说，都有时失效，因而从统计意义上说，不能使人信服，所以也不支持。由于在西方国家的社会人士有大量反对人体特异功能的，所以尽管人体特异功能的研究早就有学术组织，有对它积极的科学家，但研究工作仍然非常困难，没有多少经费，也不能列人国家支持的科学研究计划，就连研究工作者写了书稿也难于找到愿意出版的地方；例如有位大学教授麦克康纳尔（R. A. McConnell），他的书就问了29家出版商和32家大学出版社，无一理睬，最后还是自己出钱印刷。这些情况在1982年8月英国剑桥举行的英国特异功能学会（Society for Psychical Research）100周年和美国特异功能学会（Parapsychological Association）25周年联合学术会议上，几篇综述性报告已讲得很明白了。

至于苏联和东欧各国的情况，在1970年，有一本奥斯特兰德（S. Ostrander）和舒劳德（L. Schroeder）写的书，把那里的人体特异功能工作说成是如何如何兴旺，好像比西方国家先进得多。而西方国家的报纸也喜欢用头版头条位置登些夸大了的人体特异功能的消息，用以吸引读者；至于来自苏联和东欧国家的消息那就更要大吹大擂。这样夸大苏联科技“成就”的作法也是资本主义国家的一些人，用来为他们鼓吹扩军备战制造依据的一种手法。1975年，又一位美国人体特异功能研究者克里普诺（Stan-ley Krippner）就戳穿了这个谜，所谓苏联的大规模的人体特异功能研究是不存在的。

传说中的外国大规模人体特异功能研究计划，不论是西方国家，还是东方国家，大都是建立在设想的军事应用。当然一旦人体特异功能成功地运用到军事上，那将会是对军事技术中的一次大变革。但从人体特异功能的研究水平来看，离这个可能还相当远，而这主要是因为功能不稳定。不稳定，不可靠，是任何应用的缺陷，而在军事应用中，这个缺陷就更难容忍。比如，特异感知中的遥感功能用到获取军事情报，不稳定，获取的情报不可靠能行吗？如果是仅仅是千千万万情报信息中的一条供参考的情报，那意义就不大了。因此，我认为国外军方如对人体特异功能研究工作有拨款，那也不过是长远打算，先支持少量的钱，待真有了应用的苗头，功能稳定可靠了，再扩大支持，加速发展，所以当前的年度人体特异功能研究费用，不会很大的，即使像有人说的上百万美元，比起苏联、美国每年各超出2000亿美元的军费预算这是个小零头而已。

以上讲的对国外社会中人体特异功能工作的分析，只是初步的，还应继续进行，作为人体特异功能与社会的一个研究课题，我们要从中找到可以为我们借鉴的东西。

二

在上一节中我讲了人体特异功能在古代中国社会的情况,又讲了它在现在国外的情况,在这几节里要专门讲一讲人体特异功能在现代人民中国的情况,特别是自从1979年春四川大足发现了特异功能孩子唐雨的耳朵认字之后四年来,社会各方面的情况。先讲反对方面的。

诚实的科学技术人员、科学家、工程师,大概不论国籍,不论他们所在的社会制度,都有由其职业所形成的相同之处,他们在对待人体特异功能方面也大致相同。在我国,他们之中反对人体特异功能的人也不少,要分类别也如同国外,可以分四类,即作假论者、违反科学论者、"反刍脱节者"和暂不介人持保留态度者。这既非我们所特有,也可以不细说了。

作为我们社会主义国家的特点的是:我们这里还有立论很高的反对者。立论高是说其根据,他们自己说,他们的意见是根据马克思主义的经典著作的,因此他们反对的是违反马克思主义的东西。这种立论之高,无非是想居高临下,好使被他们反对的人感到压力。引用较多的经典著作是恩格斯在《自然辩证法》书稿中的一篇,《神灵世界中的自然科学》,在其中,恩格斯严肃地批评了骗人也同时自己受骗的华莱士先生和克鲁斯先生。骗人而又同时自己受骗的人当然应该受到批评,我们搞人体特异功能研究的人,赞成搞人体特异功能研究的人,对他们都要严肃批评,因为作假是违反科学研究的原则的。这一点我就早在1980年初的那篇东西声明过:"我对今天的华莱士先生和克鲁斯先生也是不赞赏的。"所以高论者的"高"是空的,还是下降到前面列举的几种反对者之一的,作假论者行列中去为合适。但他们这几位作假论者也有一个与众不同之处,一是请他看看人体特异功能实验,验证一下真与假,他回答不看,说"不能弄脏了眼睛"!于是说所有人体特异功能的实验中,包括下面要说的表演性测试,只要证明有一个是假的,就全都是假的。他们才真是天下难逢的"奇人":就好比病人拒绝医疗,说治疗会弄脏他的身体;或说只要某一次,某一位医生治疗效果差,那就断定所有医生都是骗子。

所以还是让我们心平气和地研究一下,在人体特异功能的实验和测试中为什么会出现虚假。本质的问题是自发特异功能人的功能不是十分稳定的,受各种环境因素的干扰,又不能完全控制,但更促使作假的是社会原因,或说得婉转些,叫心理因素。对特异功能人本人来说,有时会作假,大家是熟知的,问题是清楚的,今后要研究如何避免。但作为人体特异功能与社会问题的是:在我们社会里,现在也有那么一些人,想从人体特异功能的表演中捞取对他个人的好处,特别是社会形势有利于人体特异功能,大家对人体特异功能感兴趣的时候,如1980年下半年到1981年上半年。这时他们会出现于电视台,出现于其他各种场合,充作是人体特异功能的专家、科学实验的组织者热心家,他们会夸说:"人体特异功能广泛存在,并且立即可以应用到考古、公安……以至国防军事,你不信吗?请看!"如果他们组织的特异功能孩子们一时受干扰而功能出不来,那不是倒他们的台吗?不得了,他们就作假了。这种人在我们人体特异功能研究队伍中是害群之马,对他们要警惕,好在他们的行径也不难认出。

三

讲了反对人体特异功能工作的一面,现在来说我们人体特异功能工作的队伍。

我们队伍中的一部分重要成员是特异功能人。而这当中又分自发的与锻炼出来的。在我们国家,自发的特异功能人中大部分是十岁左右的少年,也有少数现在发现的二十岁左右以致岁数更大

的青年。我们已有许多试验说明经过简单的诱发，在十岁左右的少年中有相当比例可以获得初级的人体特异功能，如耳朵认字等。所以这类自发的特异功能者在我们国家可以为数很多，当然功能很强的也还是少年中的极少数。现在这些少数功能强的少年的父母都反映一些要解决的问题，这些孩子不能适应当前的教育体制和教学方法，因为有功能反而干扰了他(她)们的学习，学不好。再就是发动人体特异功能要消耗体力，对特异功能的孩子要有保护健康的措施。此外，功能实验占用了孩子们正常活动的时间，也影响其健康成长，等等。这些问题中，后面几个比较好办，而前面的教育和学习问题比较难，因为这涉及到特异功能人的心理学。

至于自发的特异功能青年，虽然人数不多，但他(她)们功能强，是人体特异功能研究的又一重要对象。但这部分人的困难就比特异功能少年更突出了。由于特异功能，他(她)的生活实践经验和常人有不同的地方；常人办的事，他(她)们可能不办，而常人办不到的事，他(她)们倒可能办，这自然会形成特异功能人的不寻常的心理，也就是前面讲的特异功能人的心理学，这种生活实践也引起特异功能青年的一系列适应正常社会环境的问题，如就业、婚姻、家庭等等。

以上讲的自发特异功能人的社会适应问题是人体特异功能与社会研究中一个重要项目。本来我们的社会是为正常人建立起来的社会，特异功能人生活在其中总有特殊问题需要特殊处理。但我们也不要完全把问题看成是消极的，特异功能人的不寻常的心理也会影响他们的人体巨系统，反过来加强他的特异功能，这种心理因素是存在的，在有些讲特异功能的书中，对这一点还讲得很明确。

特异功能人的又一重要部分是练出来的，我们一般称之为气功师。在本文前言中已经说明，这里指的不是教人们保健养身功夫的气功师傅们，他们在人民卫生、人民体育等方面，以及对人体科学的研究方面已经作出重大的贡献，而且将会作出更大的贡献。他们的工作是人民承认的。与人体特异功能工作联起来的气功师是指他们本身就有人体特异功能，并能改变另一位特异功能人功能的高级气功师，他们的功能与自发特异功能人不同，受意识控制得比较严密，因而功能比较稳定。显然，对人体特异功能工作来说，这些气功师是非常重要的。从过去的师徒渊源相传来讲，属道家的、属释家的、属儒家的，都有，流传近 2000 年，自然而然形成众多的流派，1983 年 3 月在山东济南召开的气功功法经验交流会上表演的功法就有几十种，全国各种功法大概有几百种。过去形成众多的流派，互不往来，是社会历史条件的产物，现在社会制度变了，在社会主义制度下，大家完全可以团结起来。所以在这支队伍内部一定要加强交流。互相学习，互相提高，以取得进一步发展。但要高级气功师们解除思想上的束缚，走进我们的社会主义社会大家庭，也还有个我们社会应该做的事，就是彻底改变过去对他们的看法，要接受他们为人民的一部分，同工人、农民和知识分子一样。是的，在旧社会封建迷信会道门是依附于反动阶级的，是革命的障碍，是必须清除的。可是我们国家今天已经消灭了剥削制度和剥削阶级，宗教存在的阶级根源已经基本消失，我们不该再让过去形成的、但已不符合我国实际情况的概念存留下去。在我们国家里，谁都要遵守宪法，遵守国家法律、法令，不能专划出一部分人，作为可疑分子，另眼看待，至于人民之中有人还有某些落后的思想，那是在大力建设社会主义精神文明中通过帮助和教育，去逐步清理和改正的问题，我以为虽然比起正确对待知识分子的问题来，这个问题要小得多，但也到了该解决的时候了。

人体特异功能工作队伍中的科学研究人员是又一个重要组成部分，从我国目前情况来看，这部分队伍中原来的专业素养属物理和电子技术的比较多些。他们思想解放，敢于正视超出传统科学概念之外的新事物，这是对开展工作有利的。但是他们之中也有个别人急于求成，轻易抛出这样或那样的“场”的理论，那只不过用一个新造的未知去代替原来的未知，怎么能取得进展呢？此外，又因为特异功能是人的特异功能，研究对象是人，必须涉及人的生理，生命现象，心理现象等等，也就

是我称之为人体科学的领域，只有物理学和电子测量技术就显得不够了，我们还需要生理学、脑神经学、心理学，以及其他生物科学的专业工作者的帮助。但我国这些学科的专业科学家可能因为传统知识丰富，反而比较拘束，不大敢碰人体特异功能这个题目。当然这是说一般如此，少数例外，热心人体特异功能的生物学家就更难能可贵了。将来人体科学和人体科学的基础科学、人体学建立起来了，情况会有所好转。但在这支科研队伍里，目前都有一个很现实的提技术和职称级别，以及调整工资的问题，因为他们之中绝大多数都是 40 岁左右的人，这个问题是很迫切需要解决的。前面讲的社会上流行的反对人体特异功能潮流，使得多数单位的领导认为搞人体特异功能是所谓"不务正业"，甚至以为是搞"歪门邪道"，当然影响提级和调资，而且其他生活待遇也得不到改善，这是不公平的。

怎样才能纠正不公平？还是要人们认识人体特异功能的意识。这是一项艰巨的工作。报刊、书籍的正确报道与宣传是非常重要的。从 1980 年到 1981 年上半年，我们的出版工作和宣传工作都是慎重而严肃的吗？这个时期的经验很值得好好总结，我们要力求今后不再犯同类的错误。我们也决不能像不负责任的资本主义国家出版商人那样，搞些猎奇的、低级趣味的书刊。

面对人体特异功能这样一个事关现代科学学术发展而又与现代科学理论似乎矛盾的复杂问题，我们迫切需要马克思主义哲学的指导。因此 我们希望在我国广大哲学界，能有人认真地研究人体特异功能的问题，并帮助研究人体特异功能的科学技术人员解答他们所遇到的哲学问题。哲学家们也要帮助清理中国古代流传下来的有关人体特异功能的书籍，例如道藏古籍，把合乎辩证唯物主义的内容同违背辩证唯物主义的糟粕区别开来，总之，人体特异功能的研究需要马克思主义哲学家参加。

四

在上一节所讲到的我国搞人体特异功能工作的队伍是很小的，但他们所面临的工作环境却是艰难的。这也是为什么我们要下力量研究人体特异功能与社会这个问题，好为我们的前进探明途径。但研究人体特异功能与社会，以及整个人体特异功能工作都还要有党的领导，有了党的领导才能有个核心来组织全盘工作，制订工作方针。在目前现状，这个党的领导在于支持人体特异功能工作单位的领导人，也在于近年来在人体特异功能实际工作中所形成的党员骨干领导。我们可以庆幸的是在这些党员骨干中有一批久经革命风霜，水平很高的老同志，他们是可以把稳人体特异功能航船的航向的。大家也就理所当然地拥护他们，并希望他们能在他们力所能及的条件下，来领导我们走过今后人体特异功能要走的这一段崎岖的道路。这个领导问题本身也是人体特异功能与社会的问题。

因为出了人体特异功能与社会这个题目，我似乎应该首先来说明一下题目的内容。上面写的就是我的答案。

讲的一定不全，也很可能讲错，请大家批评指正。

（1984 年 5 月）

三、在人体科学专家组成立会上的讲话

我觉得今天这个会很重要，因为从1979年以来，大家艰苦奋斗，经过这一段曲折的道路，到今天四人领导小组的同志来正式成立人体科学（重点是人体特异功能研究）专家组，这是来之不易的，也是令我们很受鼓舞的事情。

我们是共产党领导的社会主义国家，党和国家是重视这个研究领域的，中央同意成立四人领导小组，由他们代表党和国家来领导这方面的工作。他们几位刚才给我们作了明确的指示是方针、政策性的指示，我们专家组的同志这几天要认真学习和体会，专家组要根据这些方针政策来工作。这就是社会主义制度的优越性，我们是有领导的不是乱搞的，是有明确方针政策指导的。在这一点上，我觉得我们确实比外国人高明，英国研究特异功能的学会成立100多年了，前几年陈信同志和梅磊同志去开会，人家可苦恼得很呢，干了100多年还干不出头绪来。而我们的情况就完全不同了。这是我们党所领导的社会主义的优越性，我们从事这项研究工作的同志应该感到鼓舞，所以今天几位领导同志讲的话是历史性的，亘古未有的，我们应该抓住这个历史性的机会，作出我们的贡献。下面我讲几个具体的问题。

第一，我们这个专家组现在是八位同志，加上我和震寰同志是十个人。我们是对党、国家和人民负责的，对于这一点我们要有很深刻的认识。要感到这个担子的压力，这一点非常重要。听说一些别的专家组的同志坐到一起就急着分钱。我觉得这是本末倒置，分钱应是最后的事，而不是开始的事。要知道党和国家要我们来是做参谋或咨询工作的。我们国家总的方针政策，上面定了，在我们这个领域具体怎么办？主意要由我们专家组出，我们要把党和国家总的方针政策具体化。

我们这个专家组所从事的工作特别重要。伍绍祖同志说，肯定会给现代科学技术的发展带来重大影响，引起一场伟大的革命。首先是认识客观世界的飞跃，这是新的科学革命；认识了以后要改造客观世界，这就是新的技术革命，认识客观世界和改造客观世界最后必然导致我们社会的变革，那就叫做社会革命，或者是第二次文艺复兴。所以说我们正在做惊天动地的大事情。将来肯定是影响全世界、全人类的大事情。任务落到在座的八位同志身上，我和震寰是帮忙的，这个事情我们专家无论如何要在脑子里转一转，加上协助我们工作的办公室班子，大家一起协力把这项工作干好，中国有句古话："千古功罪，自有评说。"我们干得好，干得不好，不是凭我们自己说，是由人民来评说的。我们的研究是高技术，最尖端、冒尖的技术。我们也有个班长，那就是陈信同志，他的担子比我们更重。

第二点，我再强调一下领导小组的几位同志所说过的话，这就是，我们的工作是在极其复杂的环境中进行的，这就是我们冒尖的所在，别的科学研究工作绝没有我们这样一种复杂的环境。我老在琢磨一件事情，那大概是前年，中顾委要看张宝胜表演，王震同志写了个意见，请小平同志来看，后来小平同志批示说他不看。我当时觉得，对此我们不应理解成小平同志不赞成这个事情。像小平同志这样一个地位，他是不能来看的，他一看，传出去可不得了。据伍绍祖同志讲，今年8月份，赵紫阳同志到我们发射基地视察时对他说："人体特异功能我是相信的，但你们的表演我不能去

看。"这一次他讲的话多了一点，不光说不来看，而且说这个事情他相信，但是不能来看。所以这些事，特别是我的理解是小平同志也好，紫阳同志也好，不是对人体特异功能(更大范围说就是人体科学)不赞成，认为它不该研究，事实上他们是赞成的，但是他们不能出面，不能公开表态。对这个事情我们应该深刻地理解和领会，仔细推敲推敲。如是我们把这个事情推敲清楚了，那对于我们这个工作的极其复杂的环境就有点入门了。昨天伍绍祖同志给大家念我写的那封信，也是这个意思。

究竟是什么样的复杂环境呢？我们大家可以来分析分析。比如说封建意识，所谓封建意识就是盲从，自己不判断，一窝蜂，随着风转。这在我们国家到处都有。再一个就是迷信，不经过自己头脑的思考就全信，信了还要到处去说。这个跟烧香拜佛没什么差别。有些农民富裕了不去扩大生产，却去修祖坟，甚至连他儿子的坟都修好了。还有就是有些人故意哗众取宠，这在新闻界是屡见不鲜的。我听说有两个从"人大"新闻系毕业的年轻人当上记者后，一个人觉得十分苦闷，说当编辑是不让讲真话的，必须按着调子写稿，这个年轻人还不错，他干脆不写；另外一个年轻人气得辞职不干了。这样的事很多。我在中国科协听到好多科学家发牢骚，说有些记者要么不报道，要么就夸大其辞。你让他更正，他回答说新闻自由，你无权干涉。就是这么个情况。确有那么一帮子起哄的人，包括一些新闻记者，不是我们搞科学工作的人所习惯的实事求是，而是乱起哄。今年年初《光明日报》1月24日第1版的一条关于气功研究的报道还比较好。9个月以后，《中国青年报》9月22号头版的报道就不大好了，夸大其辞，想到哪儿说到哪儿，好像已经能够解释气功外气的原理了。一篇科学新闻的报道怎么能这样呢？这个记者看来完全是哗众取宠。有的气功师到各地去表演，就有一帮子人围着他，然后就是破格的报道。要是气功师本人不坚决把关，不定要闹出什么来呢。所以有这种情况，也是社会的产物。这样的情况并非我们国家独有，一些资本主义国家，像美国，也是一样的。因此我们必须保持清醒的头脑。

再有，就是各种各样的反对者。震寰同志说了个很有名的于光远同志，关于这一点，我曾经在"人体特异功能与社会"这篇文章里讲了有多少类反对者，请大家研究研究反对我们的人是什么心理，到底是什么东西促使他反对。这个大家都清楚，我不想多说，还有个情况也是对我们没好处的，就是有些人不是在搞科学研究。科学工作者的守则他也不清楚，他可以乱说、胡猜。这个我姑且名之曰自然哲学式的方法。胡猜的东西是不是一点没有价值呢？我不这么认为。因为在科学研究过程中，根据事实得到启发，提出一种看法，这种猜想是需要的。但是如果你要说出来的话，就得说明我这是猜的，还不是结论，还没有得到证实。如果要作为你的科研成果正式发表，就必须用科学方法来论证。假设验证对了，就成立。将来如果还有新的事实来推翻，那你就再研究。但是不能把猜想的东西作为事实来宣传。《中国青年报》的那篇报道，就没有讲清那只是一种猜测，不能作为科学报道。所以我觉得科学研究不同于欧洲古代的所谓自然哲学。那个时候自然哲学是不得已的，因为那时没有实验和证实的手段。这个情况在《马克思恩格斯选集》第四卷上恩格斯的《路德维希.费尔巴哈和德国古典主义哲学的终结》一文中，关于自然哲学的那段话讲得很清楚。科学跟自然哲学是两码事。现在还要用自然哲学那套方法是历史的倒退。毛泽东同志在《实践论》上也有一段话是关于如何认识真理的，大概意思是说，马克思主义并没有结束真理，而是在实践中不断开拓认识真理的道路。那些胡猜的人跟我们混在一起，结果是会帮倒忙的。我想我们这个社会是很复杂的，有那么一些人现在说得很好，将来我们的事业一旦碰到曲折的话，他就等着打落水狗。这种人大家都清楚，我不多说了。

最后，我们还要注意，国际政治斗争也是很复杂的。外国有各色各样的人，比如说马哈瑞希，他不是个科学工作者，而是个宗教界人士。《国际内参》今年72期有一篇"'启蒙世界政府'及其在中国的活动"就介绍了马哈瑞希那帮人的宗教活动。他上次到中国带着好大一帮子人来旅游。他哪

来的那么多钱(陆祖荫:据说这是个宗教财团,马哈瑞希本人的财产就有3亿4千万美元)?有一位比较开明的美国朋友对我说:"在美国要申请研究经费难极了,但我要申请宗教经费却来得很快。"大财团大资本家也知道宗教对他们是有利的。所以我们对马哈瑞希这样的人要警惕。我还要加上一句,马哈瑞希财团是附属于其后台的,他也是被利用的,最厉害的是他后面的大老板。前两年我听说美国有一个研究特异功能很有名气的L.B.Riner,英国《新科学家》杂志把他的老底给揭露出来了,说Riner这个人是在第一次世界大战以后,看到苏联出现共产主义运动,那时可说是风起云涌,Riner非常着急,想找一种对抗国际共产主义运动东西,他相信上帝,想把上帝请出来,认为特异功能就是请上帝。我一开始也有点纳闷,觉得Riner那个时候这么会研究特异功能呢?现在才明白,原来是这么回事。所以同志们,我说的这些情况是复杂的,我们应该对这些复杂情况,对邓小平同志的批示和赵紫阳同志对伍绍祖同志说的话给予我们的启示,有深刻的体会,认识到在我们国家搞特异功能研究,不能忘掉这个复杂环境。如果我们稍有疏忽,就有可能犯错误。昨天伍绍祖同志也讲过,于光远说他是捍卫马克思主义,我觉得我们才是真正捍卫马克思主义。为什么说我们的责任重大?开拓一个新的学科,这个责任已经够大的了,而在这个工作中又有如此复杂的情况,所以很不容易。我们应感到这个担子的份量,捍卫马克思主义可是件了不得的事情,是关系到人类命运的事情。这是第二点。

第三点,我就觉得根据这么个认识,我们应该明确怎么办的问题。我想到有以下几点:

一个是马克思主义哲学,特别是精神与物质、意识与大脑、主观与客观的辩证关系是很核心的问题,这个锐利武器我们一定要好好掌握。看看那些外国的研究者,或者犯唯心论,他想到哪儿就是哪儿;或者犯机械唯物论,只有物质没有其他,不承认意识的反馈作用。在我们国家也有这样的人,说老实话,我是不同意有些人对八卦算来算去。有一位八十多岁的老人,写了一本书叫《一元数论》,那种东西是什么呢?他们也有个名字叫数数学。就跟算命似的,把数字排来排去,排出个什么结果来。这样的东西不是科学,完全是唯心主义的,这是我的观点。按这些同志看来,不需要做什么科学研究,只要坐在那儿想就行了。这种事很多,有个人还是留法的,据说他算出有第十颗行星。注意:他是算出来的,而不是观察出来的。数数学这个东西,在我们古代也流行过。我们一定要用马克思主义武装自己。不要上这类东西的当。当然马克思主义哲学也不是几个条条几本书。马克思主义也是随着实践不断深入发展的。马克思主义所包含的东西是人类智慧的结晶,必须用它来指导我们的工作。而我们的工作又会进一步来发展马克思主义哲学,这是一个辩证的关系,这一条我经常讲。

再有一条就是要博览群书。我们搞的这个东西很难说是什么学问,因为它还是未知的,是要我们来创造的。你说它是物理学?化学?生物学?什么都不是,又什么都有。所以我们的知识面一定要广,我们要注意一切有用的信息。我想我们有八人组成的专家小组,是由各方面的专家组成的,这就非常好。我们这个集体就比任何个人要强得多。专家组集体讨论,把集体的智慧发挥出来,这是非常重要的。每个人都要博览群书。另外,一个人不行,几个人加起来,发挥集体的作用,创造集体的智慧,这一点也是很重要的。

还有一点,我建议能不能解剖一些实例来提高我们的认识。这里我想举两件事,一件是我以前说过的解除了特异的人体功能,就是耳朵听雷达波。在二次大战,有个搞雷达工作的人,说他能听见雷达波。那时候谁相信能听见雷达波?用我们今天的话说是特异功能,跟耳朵认字相似。大战以后20多年的研究已经把这个问题搞清了。根本不是什么特异功能,而是雷达脉冲微波在人的头脑里(包括头的体液里)吸收不均匀,产生的能量也不均匀,从而发出声波,传到耳朵里听见了。这个问题已彻底弄清楚了。三年前美国一个声学杂志专门出了一期,把这个问题解释清楚了,507所

的钱维权同志为此专门作过一次讲座。这个事情如果大家不清楚可以请他来讲讲。这就是一个原来认为是人体特异功能，经过研究把"特异"给否定了。就是说这一类事情可以在现代科学里得到完全的解释。这个例子对我们有些启发，可以解剖一下，这样就能弄清人是怎么认识一件事情的。这对我们的工作是有好处的。

还有一件事是所谓"飞碟"、"天外来客"。这个东西热闹了一阵儿。今年8月底，有报道说在上海、日本都看见了天外来客。有些人很感兴趣，对于人体特异功能有研究的人，也常常相信天外来客。我觉得这个问题现在可以分析一下。有没有这样的事？《人民日报》9月14日的国际版登载了一美国科学家的文章。说8月底在上海、日本等地看到的并非"天外来客"，而是日本那天发射了一颗运载火箭，在100多公里的高空抛洒多余燃料所形成的现象，这种事可不少。《科技日报》在今年文化副刊上刊登了不少文章解释这个问题。先是陈有清，这个人写了一篇文章，题目是"飞碟是太空人乘坐的渡船吗?"，否定了这种猜测。后来又刊登美国人克拉斯写的"飞碟的真相"，每一件事经他分析研究，都说不是。那么什么是飞碟呢？飞碟是大气里的现象。引起这种现象的原因可能是运载火箭释放出的燃料，有时是由于气象的特殊原因，有人说是与地震的前兆有关系。即所谓的地震云，常常变得像飞碟似的。所以这个问题可以分析分析，不要被一些假象所迷惑，这对我们增长见识是大有好处的。

第四个问题是我们这个工作该怎么展开，这是我们专家组必须考虑的问题。下面我说得不一定对，仅供大家参考。我总觉得人体特异功能研究涉及的面广，要研究这个问题，必须有所着手。就是由容易的着手。什么是容易的？我想就是跟现代科学技术能够挂得上钩的或者好像能够挂得上钩的，可以从这些地方开始。所以我几次讲，是不是电磁波跟特异功能的某些现象有联系？十多年前就有这方面的报道，苏联人、联邦德国人都做过这方面的工作，这些工作跟国内一些同志做的气功外气对细胞、细菌的影响相近。那么问题就产生了，一个是电磁波影响细胞、细菌，一个是未知的东西影响细胞或细菌，但结果相似，那么你就要问气功外气是否就是电磁波？还有两件事情，一个是507所的同志做的工作，测验外气是什么。至少有一个方面，测出的外气好像就是超短波。还有一种说法，外气用铅罐不能屏蔽，对于超短波，铅罐是屏蔽不了的。铅罐是可以屏蔽高能波，比如γ射线，所以陆祖荫同志，你们在清华大学做的实验测试出外气对电磁波是有影响，但还不能确定外气就是电磁波(陆祖荫：就是说电磁波可能是外气的某种属性，可能还有其他好多内容)。我的意思是工作应该从容易之处着手，是不是可以从这一点入手做这个工作。为什么这样呢？因为分子、细胞等是可以接受电磁波的影响的。另外也请想一想，我们说的人的透视功能，能看见地下的东西，这也可能是电磁波。今年《参考消息》8月9日有一条消息，说日本利用超短波探测地下埋藏物。日本大阪煤气公司和钢铁公司宣布共同研制成功地下雷达，其原理是从地表向地下发射超短波，对返回的信息进行处理就能弄清地下埋的是什么。后来我问了我们科工委的雷达专家，才知道日本这个东西名义上叫雷达，实际不是微波，而是超短波，人恰恰能发射这种波，我觉得这是个线索。这个线索是雷达看地下这一原理在特异功能者身上的体现。我说这些的意思是，抓住一些东西作为起点，干下去。现在这么想，有可能做着做着不是那么回事，那也不要紧，因为干下去我们会得到新的启发，那就可以追踪下去，而不是像我们现在这样苦恼，不知该从何下手。这是说电磁波。

另一方面，研究电磁波以外的工作也已开始，比如说次声，这个工作已经开始，但没有深入下去，这不行。我说这段话的意思不是我准以为是如此。我是说有那么一些线索，我们应该善于把这些线索组织起来，形成一个设想，然后按照这个设想去探索，这会把我们的工作引向深入的。

再有一方面是准备应用的工作，这方面的工作是要真正搞清楚某种特异功能，在什么场合、条件下有没有应用的可能。这也很不容易，因为这些现象很复杂，影响因素很多，要说真是特异功能

的影响，说清楚也不是很容易的。

刚才刘艳茹同志说到，呼风唤雨，可是气象现象复杂极了，你能证明准是他呼风唤雨的结果吗？可不容易。上次听我国气象学权威叶笃贞作报告，他说气象学难极了，气象的因素太多，他用了一个现在很热门的形容词"混沌"来说明。所以你说他呼风唤雨，这个因果关系很难弄清楚。但我们有这个任务，要应用就必须说清楚什么情况下能用，这个方面的工作也要下功夫。倒不是要求我们现在就弄清为什么是这样，而是搞清有没有这么回事，这很不容易。要排除一切可疑的东西，而且往往不只是一个孤立的因素，而是许多因素同时存在，但是你怎么能证明就是特异功能这个因素有影响，所以这是个很复杂的系统，也是一个系统工程。

再有一点就是我们这个专家组不能什么都管，与其他机构，特别是学会、研究会要有分工。譬如说现在有中国人体科学学会，昨天贾春旺同志说到要重视特异功能者的挖掘和培养工作，这个工作是不是可以由人体科学学会来搞呢？当然还有别的学会，如中国气功科学研究会、中华全国医学研究会的医学的气功研究会等。我们专家组跟这些研究会应该有分工，有些工作由他们去做。我说的分工是指总的工作，我们在这儿要讨论一下，当然我们也要向他们了解工作的情况，因为我们这个小组是向党和国家全面负责的。

昨天几位领导同志还说了，保密和交流的界限问题，要我们专家组来研究，将来应该有个规定。这也涉及到对外联系、国际交流的问题，这个方面会碰到很多问题，比如外国学者来了以后怎么办？还有像现在信息资料很分散，要不要考虑设立一个资料中心点。这里问题还很多，我就不一一说了。

另外，既然领导小组的同志都在，我就提出一个问题，就是法规的问题，是不是要制订出一个法规，这个问题我们专家组做不了，但这个工作很重要，刚才伍政委说了，现在的改革就是要从人治过渡到法治，那就得有个法规。以前我们很多同志讨论这个问题，都感到很难办，没个章程，无法可依。我以前也提过这个意见，是不是请领导小组的同志考虑一下，这个问题我们专家组只能当顾问，提出一些意见。

最后还有一件事，昨天郭树言同志说，我们这个工作是不是可以归到"863计划"中去，这个问题大家研究一下。要归到"863计划"中去跟其他的"863计划"平列，一样地处理恐怕有困难。特别是像我一开始讲的，我们这个工作比较敏感，全部公开恐怕不太好。"863计划"已经是带有点保密性了，我们这个工作保密程度更高。大家商议定了，可以写个报告给四人领导小组，建议怎么做。具体怎么处理，由领导小组去定。我们有个很好的渠道，从专家组到四人领导小组再到中央。

同志们，我们的工作进入到这么一个新的阶段，任务很重，我们要努力奋斗，同时要想办法把工作干得更好。面对这样一个任务，谁的本事都不够大。所以我们要考虑怎样才能不断提高自己的本领，我们有党和国家的领导，有信心办好这件事，而这件事一旦办好了，那将是不得了的，比爱因斯坦的相对论、量子力学还要厉害。

（1987年10月9日）

四、在第三次人体科学专家组会上的讲话

几年前我曾经讲人体科学这个领域是非常复杂的，充满了斗争。从前我们讲的比较多的，是以于光远为代表的那些人的反对意见，当时我写了一篇东西，叫《特异功能与社会》。最近看到一个报告，讲外国有一个组织，名字很长，叫：Committee for Scientific Investigation of Clams of Paranormal，对有特异功能现象的科学调查委员会，简称 CSICOP，是反对特异功能的。有些知名人物，像《核冬天》的作者、反对“星球大战”的科学家卡尔·萨根，他也是我说的这个组织的成员。还有一个在我们国家很出名，搞科普的，卡西普夫，我不知道为什么这么出名。我国是以于光远为代表，在科学技术界也有很多人是反对的。认为离开了现在的科学，那就是错的。从前我们在这方面讲得比较多，这可说是左的干扰。近来看，不光是有左的干扰，而且还有右的干扰，这就是把人体科学、气功和特异功能夸大到变成宗教。大家知道的，我们有的同志在报刊上写东西出格，像《中国青年报》写的一些东西，还有其他一些气功刊物，把没有的事说成事实。还有一位气功大师讲的东西，到处反映很多了，《科技日报》有个《科技内参》，反映呼和浩特的一个部队里叫陈光的给《科技日报》写信，说那位大师在辽宁各地作报告 30 多场，在呼和浩特报告四场，每场都爆满，其中尤其 8 月 24 日在内蒙体育场盛况空前，到会近万人，还有许多人因进不了场而懊悔，有的扶老携幼，希望自己的亲人在神力的作用下健康起来，近万人在大师的指点下打禅入静，好像佛教信徒一样。这样的活动超出了气功的范围，而是变成了宗教的场合。最近他又在国防科工委作了一次报告，据反映，他讲的有些东西是对的，是气功，但讲着讲着就出了格，变得莫名其妙了。这也是一种干扰，是从右的方面的干扰，我们不赞成。左的干扰，右的干扰，都违背马克思主义，不是辩证唯物主义，不是实事求是的，而是主观的，想象的一些东西。不管是左的，还是右的，到底都是唯心主义。这一点，今天要讲清楚。我们要科学地研究人体科学，就面临左的干扰，右的干扰，两方面都要看到。过去我们对左的干扰说得多一点，对右的干扰说得不够，至少我是这样看的。我们要在马克思主义指导下研究人体科学，那就既要反对左的，也要反对右的。

第二点，从马克思主义哲学看，根本的问题还是以物质为基础的问题，但是物质跟精神是一个辩证关系，人是物质的，但人有精神、有意识，精神、意识可反回来作用于人，又作用于物质。所以人的认识，人的思维都是由他的实践所决定的。气功师、特异功能人，他们都是人，不是神。我们要解除对他们的神秘感，我看这一点很重要。有两件事对我很有帮助。一位气功师，跟科技人员配合作实验，做得很好，很成功。但他对实验的认识是荒谬的，因为他不懂物理，不懂化学，不懂自然科学，他以宗教，佛教的观点看问题，当然解释是很荒谬的。还有一个例子，也很有意思，山西太原一位小学教师，因为闹病，一下子发现有特异功能，给人看病，看得很准。我认得一个搞农业系统工程的，在山西省农村发展研究中心，叫张沁文，这人是老老实实很好的，她给他说有什么毛病，从前有什么毛病，看得很准，一下子把张沁文说动了，他就把她看神了。她说进入特异功能状态时还能研究人体科学，怎么研究？就是对钱学森所写的文章加以评论。一看这些评论，就是小学教师的知识水平。我想她进入功能状态时，无非是解放思想，说心里话。这些例子都说明，他们是人不是神，他们

的思想认识就是实践所决定的。我举了这两件事，当然还有其他的事，都证明马克思主义哲学说的，世界上没有神，气功师也好，特异功能人也好，他们都是人，不是神。他们的思想也是他们的实践、生活、经历所决定的。所以要研究特异功能人，气功师的心理学。这对于我们了解他们，合作做研究很重要。我们要研究人体科学，恐怕要下功夫研究这个问题，可以叫特异功能心理学，看看他们的心理有什么规律。

第三点，最近对《易经》的研究实在很热闹，其中还有外国影响，如诺贝尔奖获得者普里高津，还有一位大学教授哈根，到中国来讲中国是东方文明古国，从前有好多宝贵的东西。如古代哲学，《易经》、《八卦》等，其实他们这些外国大师对中国东西没有真正研究，而是听说一点，一知半解，无非是感到这些古老观点与西方还原论观点不一样。所以感兴趣，我看他们是好心，到中国来，说我们中国有好东西，这也是对我们的礼貌。这么一来，我们中国有一批人，一哄而上，受到鼓舞，说我们祖宗这套东西了不起，比西方现代科学要高明。因此不要搞科学研究了，科学院不要了，什么工程技术也不要了，就把这本书《易经》念念，哪天弄通了，整个科学问题都解决了。有位老先生写了一本书，叫《一元数论》，这种玩艺外国也有，英国著名的天文物理学家爱廷顿，有一时期对精细结构常数(fine structunre constant)大约为 1/137 着了迷，他认定了非 137 不可，不是 137，说是实验错了！还有其他一些人，老想些奇奇怪怪的包括圆周率 π 在内的数字组合，这样那样的写法，想出一个与当时实验最精确的精细结构常数一致的数字组。想尽办法去凑这个数。还有人与迪拉克的大数 10^{40} 联在一起。人的脑子真快，能想出各种关系，这完全是唯心主义的。最近四川省科协说，有一位老先生，二次大战时在法国留学，得了法国的博士，他从八卦推算出有第十颗行星。四川科协说，不能忘了这位老先生的功劳，让科协弄个文件承认他。这不是把天文研究变成推八卦了吗？我看完全是唯心主义的。他们寄来两份东西，我寄给林书煌同志看看，怎么回答这些人。他们自己有个名称叫数术学，这是变戏法，不是科学，是唯心主义的东西，这股风与右的干扰有关。我们的态度要明确，坚决反对这些不科学的、唯心主义的东西。

第四点，对于一些新东西，新现象，是客观存在的，我们不能闭着眼睛不看。上次看到申漳写的关于"辟谷"的材料，一个女孩可以 70 天不吃东西。《人民日报》1 月 7 日报道，更了不起，湖北省麻城县有一位 25 岁的姑娘叫熊再宫，从 15 岁闹肠胃病开始，10 年没吃米粒。当然不是什么都不吃，吃点糖水，吃得很少很少，但发育正常，智力也正常。10 年了，九年来没有大便，小便正常，月经周期正常，每天只能吃下半杯，大概是 50 毫升糖水或米汤、菜汁，每 10 天煮一小片人参汤吞服，还打葡萄糖液；最近一个多月没打了，不能吞咽稀饭、面条、鸡蛋汤之类的食物，这是《人民日报》登的，是不是这么回事？后来看到《光明日报》载，海灯法师的二指禅，一个徒弟有四指禅，两只手。这种武功很多，震寰同志看见纸上可站人。我们不要把脑子框住了，事实就是事实，这些很奇特的特异功能现象，还是应该注意的，不要关门。人的能力我们现在远远没有认识到，极限在什么地方，你我这样的人是凡人，能力很小，没有多少能力，真正经过训练、锻炼以后能力要大得多。从前我讲过，人的智力可能性也很大。我们要看到人体科学的前途，人的功能，在体力、生理、脑力、智力功能都还有非常大的潜力，这是不是第四医学的目的，就是开发人的潜在的能力，看起来可能性很大，我们现在还没有摸到这个领域的边缘。

第五点，人体科学的研究，要实事求是，不要性急，不要期望近期就有大的突破，因为这个问题太难了，我们不久前请陈信同志到系统学研究班讲了一次学，我又听了一次，又有启发。对人体巨系统有点认识，它的子系统亿亿万万，但又各不相同。假设子系统比较单一，这好办，普里高津、哈肯有办法。虽然从严格的科学的观点看，他们所提出的协同学也不是太彻底的，因为他们不像统计力学、统计物理那样彻底，还要有些假设，即所谓快变化，慢变化、组方程这一套东西。但协同学那

一套办法还是很成功的，对于在这种比较简单的巨系统，即它的子系统比较简单，差别不大，这样的子系统形成的巨系统，他的这套办法可行。剩下来的问题是，我们希望将来更深人的研究，把协同学建立在像波尔兹曼统计力学那样牢固的基础上。但是，上次陈信同志讲，人体非常复杂，因为子系统花样太多，子系统是分子，分子生物学，人体内有各式各样的分子，花样多极了。这是上次听507所杨天德同志讲分子生物学给我的启发。现在的分子生物学在研究分子再上一个层次联结起来的结构与功能的关系，最近看了一篇讲英国剑桥大学分子生物学研究史的文章，他们最近的工作，就是做这个，已经不是DNA，RNA这一套东西，而是再上一个层次的结构功能的关系，但他们现在做的，整个与人相差多少层次？仅这一步他们钻在里头，还未钻出来呢，还有那么多层次，太难了。所以巨系统分两种，一种是哈肯，鲍姆搞的一套，还有就是人体复杂的巨系统。老实讲这个问题，我们还没有办法，没有科学的办法来说明。是不是就凉了？我看也别凉。既然对人体我们的认识就是这样，那医生还要不要治病？医生急了也是要蛮干的，西医也有蛮干的地方。中医你要说不蛮干，是活干，我看说了半天他也说不清楚，凭经验捉摸去吧。这我也有点体会，因为自己也老了，人老了大概都有这儿那儿不舒服，慢性病，什么中西医都没办法，病不大，但吃药不管事。因为气功解决问题，所以很受欢迎。今天在座的有学医的，对不住，医学实在差远了，不是说西医工作者不好，是这个学问实在太复杂，人体科学不是短期能解决的，我感到有点苦恼的是看不出到底怎么真正攻这个问题，现在只是认识到人体是个复杂的巨系统，现在还没有一个科学的方法来处理这个问题。

根据这五点体会，大家看，我们这个专家组确实不容易，是所有的专家组里最难的专家组，是最高级的专家组，我们大家本着实事求是的精神，探讨研究。不要把困难的问题简单化，也不要因为困难就不想去攻；不要泄气，也不要盲目乐观，我看这点很重要，所以上次我们讲，要多学习，多讨论，一个人总是有局限性的，我今天来讲这些，就是我一个人想的，请大家来评议、讨论，不见得对，一起研究，因为这些问题不简单。

（1988年1月12日）

五、人体科学与现实社会

刚才我们中国人体科学学会理事长张震寰同志讲到，中国人体科学学会成立一年多了，总的情况是，大家做了许多工作，我们的人体科学研究也有进展，这对大家都是很大的鼓舞。

我下面所要讲的，是宏观问题，就是更概括一些来看这个问题。

一

刚才张震寰同志讲了许多事，都涉及到人体科学与社会的关系。五年前我曾写过一篇文章，叫“人体特异功能与社会”。现在我想，其实不只是人体特异功能，整个人体科学工作都与社会现实情况有密切关系。这也是人体科学工作的特点，假如你是搞物理学的研究，研究基本粒子，这涉及不

到社会问题，不必担心社会情况如何，但搞人体科学研究则与我们所处的社会有非常密切的关系。因此，首先我想回顾一下我们中华人民共和国改革开放的形势怎样。这是由于我们必须清醒地认识我们现在的社会情况，脑子里想问题，不能老是靠老皇历，靠老一套。现在我们在改革，许多东西都在变，过去熟悉的事，有时现在已经根本不是那么回事，所以我们必须要认识我们所处的社会。

大家都知道，党的十一届三中全会以后，国家开始走上了社会主义初级阶段的建设，前十年，即1978到1987年，改革比较顺利，成绩很大。这在十三大的报告中讲了，今年李鹏同志在全国人大会议上也讲了，这十年改革比较顺利，人民生活有所提高，基本上解决了温饱问题。从今年开始，我们进入了改革的第二个阶段，这就碰到难题了，现在是大家议论纷纷。而这个阶段，必须闯过去。要是这个阶段不闯过去，那么我们改革的第三个阶段，即是到下个世纪初以后，恐怕我们的改革就改不成了，这第二个阶段是最难的阶段，也是最需要闯过去的阶段，不闯过去，后边这个阶段的改革步子就没法走了。后面的路子要是走不下去，这可就成了大问题。因为正如赵紫阳同志在政治局第九次会议上所讲的，这关系到中华人民共和国在世界上有没有地位的问题，也就是地球上的"球籍"问题。如果连"球籍"都没有了，那还讲什么社会主义建设？那还怎么取得共产主义胜利？所以这第二个阶段是最困难的，而且问题也最多。有的报纸上说，现在我们是不得了呀，叫几个合力的共振，基本建设投资过度膨胀，物价上涨，人民群众的消费愿望猛增，工资问题，住房问题，一大套，都在这个时候并发了，同时并发，所以社会震荡。社会震荡，如果我们还是按老一套办事就不大行了。张震寰同志说："现在有人限制我们，对人体科学不让宣传。但是对群众的要求没有什么力量可以阻止的。"有人说："现在是谁爱干什么就干什么，要是只要相信文件，那就表明我们的脑瓜是个老脑瓜。现在是要看情况，不是看文件。"但我们千万不要被社会上一时现象牵着走。例如时下文风，去年我看到作家秦兆阳的一篇文章，有这么四句话："轿子乱抬代替棍子打鬼，桂冠轻赠代替帽子扣人，树未成材即以栋梁相许，禾始抽穗即以丰收相视。"本来没有那么回事，吹的天花乱坠。前不久我还接到中国科学院系统科学研究所许国志同志给我写的信，最后他说："我觉得中国目前最大的问题，不是什么物价、工资，也不是什么生产问题，而是文风。文风不正，学风不正，民风也不正。"在信中最后说："清夜思之，殊觉可怕。"我觉得大家要充分认识到，就是今天我们中国是处于什么样的社会状态？看起来就是"乱"。改革开放到了这么一个关键的阶段，新旧交替，新的秩序还没有建立起来，旧的又必须破掉。

其实这个也没有什么，从历史唯物主义的观点来看，也并不奇怪。世界历史上曾多次出现过这种情况，一个社会制度的变化过程中，旧的打破了，新的还没有建立起来，自然就会出现这种情况。最近我想起英国大文豪莎士比亚写了那么多剧本，从前我也看过这些剧本，剧本为什么那么吸引人？都讲了些什么事？讲的就是英国社会在那个时期一些乌七八糟的事，官商结合欺侮老百姓的事可多了。莎士比亚的戏剧讲的就是英国从封建社会进入到资本主义社会那个时期的变革。最近我也查了一下书，偶尔翻到了马克思和恩格斯写的《德意志意识形态》第一卷第一章，《费尔巴哈》论，讲到德意志意识形态，第一章就讲到德国在1840年以后的几年。那几年是什么情况？就是德国从封建社会到资本主义社会的转变。马克思、恩格斯讲的是，德国在封建社会里奉为最高贵的黑格尔哲学的"绝对精神"，在1842年到1845年这期间被打破了。德国因为打破了黑格尔对哲学的垄断地位，结果就冒出来各式各样的怪论。马克思、恩格斯写的德意志意识形态，700多页的一本书中，就是对德国当时出现的糊涂思想一个一个地进行批判。其中有这样一段话："我们碰到的是一个有意义的世界，绝对精神的瓦解过程，当它的生命的最后一个火星熄灭的时候，个个 caput mortuum（死尸）的各个组成部分就分解了，它们重新化合构成新的物质。那些靠哲学过活，一直以经营绝对精神为生的人们，现在都在贪婪地摄取这些新的化合物，每个人都热心地兜售他所得到的

那一部分,竞争在所不免……"很乱,你说我,我说你,反正谁也都不清楚,但是打得一塌糊涂,一场混战。我看了这一段话以后有个感想,就是联系到现在中国的情况,我们从僵化的极"左"的这套东西中解放出来以后,也很乱,什么东西都出来了,大量的就是引进外国的东西,外国的五花八门的东西在我们这里都变成好东西了。恐怕今天在座的有在大学里工作的,大学校园里就流行着这套东西吧!还有另外一个方面,就是从前的封建渣滓又冒出来了,到处泛滥封建迷信活动,歪门邪道都出来了,现在的中国社会就是这么个样子,而我们人体科学的研究就是在这么一个环境里进行着。

二

在这个问题上,我要作自我批评,一年前我还没说到这个问题,我还比较乐观,我很高兴,我们人体科学学会得到批准,正式成立了,这是好事,大家努力干吧!没想到今天碰到这么大的问题。尤其是人体科学这门学问中包括有气功和特异功能,这就和刚才说的社会现象搅在一起了。因此首要的是,人体科学学会既然要为人体科学的发展而努力,就千万不要忘记我们处在什么样的一个社会。改革第二阶段的第一步,还不止是今年的事,要解决物价和工资问题,大概还得五年吧!改革第二阶段的第一步就是五年,时间还很长,所以大家要有思想准备。外来的一套东西会干扰我们,我们国家残余的封建势力也在干扰我们,我在一年前还没有看到这个问题,现在才慢慢认识到这个问题不简单,我们搞人体科学研究的决不能小看这个问题。

是什么事关系到人体科学研究呢?我想具体谈谈。刚才有人已经提到6月29日《科技日报》第1版,有篇报道涉及人体特异功能。在《人民日报》6月30日第3版上有摘要,短了一些。这个报道我看了一下,其中讲的结论是特异功能的存在迄今尚未获得科学的证据。是所谓"美国国家研究理事会(National Research Council)"所组织一个专门委员会下的结论。比较详细的介绍见美国《科学美国人》(*Scientific American*)1988年8月号90~91页。他们之所以要研究这个问题,是因为在美国有争论。有相信特异功能的,赞成研究,在美国有个专门学会,研究特异现象(Paranormal),属于美国科学促进会,叫超心理学研究会,他们的成员是赞成特异功能的。美国也有另外一批人坚决反对,就是CSICOP(Committee for Scientific Investigation of Claims of Paranormal)即科学地研究超常现象的委员会。自称"科学",其实他们并不科学,这一伙人是坚决反对者。到中国《科技日报》社来的是代表这个反对者组织的。美国国内赞成与反对者之间有争论,国家研究理事会才组织了评审,评审结果是无法下结论,因而说要继续研究。我看这一点还是可以的,也没有说谁是谁非。所以大家不要将这两者,即美国国家研究理事会与CSICOP搞混,这是两码事,美国国家研究理事会并没有下结论。至于《科技日报》的编辑们为什么登这篇报道?大家来研究来推敲吧!此外,也是《科技日报》,在一周之后,7月6日第4版文化副刊上登了一篇丁鸿富的文章,题目是"从气功热谈起"。文章持反对意见,把气功联系到100年前八国联军的入侵,当时清朝用了一批异人,以为可以抵抗洋枪洋炮,结果遭到惨败。作者丁鸿富的说法我不赞成,他把八国联军的入侵说成是气功热的结果所致。只要有点历史唯物主义的观点的,就决不会把八国联军的入侵看成是由于气功热所引起的。没有气功热,八国联军也要入侵。文章下一段则说到现在也有气功热,说到现在气功搞得有点神秘主义,引用了我国现在刊物上所讲的一些气功理论,的确说不清问题,所以他说是神秘主义。

究竟我们有没有神秘主义呢?我说是有的,广州出的一本杂志登了大篇严新大师的报告,照他的感受来说,就跑远了,说大兴安岭的火也是他灭的。这类东西在我们国内流传,有的单位还在闭路电视内播出。当然这些也不一定是严新大师本人,还有他周围的人。讲这些话能说是科学的吗?

还有山西太原有位小学教师，说她进入气功态时对人体科学有许多见解。她的爱人将她进入气功态时的讲话记录了下来，有一大本，结果说的话完全是小学教师的水平。还有昆明人体特异功能第九研究小组印的《人体特异功能研究资料集》，引证了一些外国的东西，也有神秘主义的色彩。

真正科学的东西、好的东西有不少，莫名其妙的神秘主义的东西也有，现在是谁也不能挡住谁，到处在那里泛滥，到处流传。我想起几年前说的一句话："一个特异功能的幽灵在我们当中徘徊"；现在看应说是"一个人体科学的幽灵在我们当中徘徊"。混乱得很，正确的、错误的、讲道理的、荒谬的东西都出来了。面对这种情况，同志们，我们是中国人体科学学会的理事，我们的任务是严肃的。究竟怎样搞人体科学研究？提倡什么？反对什么？在这个问题上，我觉得我们一定要坚守我们的信念，即马克思主义的信念。现在社会上一提马克思主义，有人就说是保守，没有说它过时，但实际上是说马克思主义过时了。但我说是极"左"那套东西过时了，真正的马克思主义是真理，今后还要靠它。真正的马克思主义哲学，是人类文明几千年的智慧结晶，是人类经验的最高概括，扔掉它就等于把最锐利的武器扔掉了，这是最蠢不过的事。所以我们一定要坚守我们的信念，用辩证唯物主义来指导我们的人体科学研究。只有这样，才可以认清周围环境，采取对策。

刚才谈到的是两个方面，有的是反对的，他们骂我们是"唯心主义"。我们说，骂我们的人是机械唯物论者。另外那些搞神秘主义，也就是唯心主义的人，可能要骂我们是"机械唯物论者"。对他们，我们也不赞成。也就是说，我们既反对唯心主义、神秘主义，也反对机械唯物论。我们是辩证唯物论者，是马克思主义者。只有站在这个高度，才能对这两方面的攻击进行分析，对其错误进行批判，而只有对其错误不断地加以分析批判，才能找到我们自己应走的道路。我们从事人体科学研究的科学家对马克思主义哲学还要下点功夫。我们从一学科学，就接触到所谓科学方法。所谓科学方法在处理天文、化学、物理、工程力学这些学问上可以说很成功。但是一处理到人，就容易出问题，因为人不是简单的物质，研究人本身时遇到了物质和精神、客观和主观、大脑和意识这类的问题，一处理这些问题就碰到困难了。不少西方的科学工作者，用的方法是机械唯物论，研究人体科学就走不通。有些很严肃的研究人体的科学家都有这个毛病——见物不见人。包括研究西方医学理论的一些科学家，都在这一点上有很大的局限性。

三

下边，再给同志们提供一点我现在是怎样看待这个问题的。

我参加了系统科学的讨论班。对系统科学的基础理论研究，半年多来有点进展。已知人体是个开放的巨系统，即人体与外界环境是有交往的。组成人体的子系统非常之多，子系统一直分析到生物分子，这么多子系统组成的整体当然是个巨系统。从前就说过，人体是个开放的巨系统，这半年来又进一步发展，又加了两个字：人体是一个开放的复杂巨系统。有些巨系统是比较简单的，例如组成空气的分子数量虽然很大，种类却并不多，相互作用的规律也比较简单，称之为简单的巨系统，较好处理，可以用协同学的理论。但人体是个复杂的巨系统，人的生物分子有那么多花样，用简单巨系统的方法来处理就不行。我们应该充分认识到，我们研究的对象——人体是个开放的复杂巨系统。这个开放的复杂巨系统标志它的状态的，是多种功能状态，这种多功能状态都是整体的，整体处在一种什么状态。这个整体的功能状态是可以调整的，用什么方法？在陈信和我合写的文章"人体科学是现代科学技术体系中的一个大部门"中讲了，调整功能状态有三个途径，一个是与外界的物质交换，比如说人的呼吸、饮食、吃药、喝矿泉水都是物质交换，这是一个途径。还有一个途径，不是物质交换，而是外界给予人的信息，携带信息的媒介可以是多种多样的，如电磁波、声波。

我们这里讲话，大家听，接受信息就是声波。将来还可能发现其他的信息媒介，这个不能排除 最近我想洗矿泉浴医疗也许是矿泉水对皮肤的刺激效果，也是信息的作用，此外，还有另一个途径，就是人体内部的意识反馈，大脑的意识反馈。

最近在《自然杂志》1988年第5期有两篇文章，一篇是顾涵森和吴度民写的"生命信息科学概述"，我觉得这篇文章没有把问题谈清楚，他们把物质交换的途径叫作"质量信息"，而我所说的信息交换途径，他们叫作"能量信息"。"质量信息"即物质交换，他们有点过度强调了遗传信息，DNA分子这些东西，说到底也还是一个生物分子间的相互作用，还是一个物质的交换过程。他们用这些词不能代表问题的实质，把人体的实际过程太简单化了。他们所说的"质量信息"(物质交换)，进入人体之后，可能引起的不止是"质量信息"，也可能还会有"能量信息"。而他们所谓的"能量信息"，即信息交换，进入人体之后也不一定只是他们所说的"能量信息"，还会引起他们所说的"质量信息"交换。所以我对他们这篇文章有这点意见，没有把问题讲清楚。另一篇文章是山西的王德堃、李慎英写的"意识活动与脑心分部最优化"，他们只是测了脑电图与心电图，发现脑电与心电有同步现象，因此结论是脑-心联系。《自然杂志》编者按语认为这一观点是大胆的，并提出建议重新来认识人类的各种脏器和器官，因为只做了脑电图、心电图就冒出了脑-心联系，还有许多部位没有测，那些部位可能都有同步现象。

这两篇文章所代表的工作都有一个毛病，就是片面看问题，不是全面地看问题，好比是盲人摸象，有的摸着鼻子，有的摸着肚子，有的摸着腿，各说各的。你说他没有道理？确实是摸着了一部分，但没有摸到整个象。而人体是一个开放的复杂巨系统，你要是摸这个象确实很不容易摸全。可以说它包括了整个西方的心理学、生理学和医学等等，还有我国的传统医学。多少年来并没有认识到人是一个开放的复杂巨系统，把复杂巨系统简单化了，所以毛病就出来了。这也不能怪这两篇文章的作者，原是很普遍的现象。

我们研究人体科学切忌把人体这个复杂巨系统简单化，把复杂系统看成是简单系统。所以在陈信和我合写的文章中，我们说要研究人体科学就要有那么一个思路，一种眼光，把所有广大的事实材料都要包括进来。我们讲了中医(包括民族医学)，讲了气功、特异功能、特异思维，包括灵感思维，也讲了宇宙环境对人体的影响，我们还提到了营养学、中西医结合以及西方的医药，还有生物学、生理学、心理学、体育等等，其实不止这些，一切与人体有关的学问都会对人体科学有贡献。我们一定要看到，我们的任务是全面而综合地来搜索，不要就事论事，以上这一切都是我们研究人体科学的材料。

最近我也想了对人体科学这个题目怎样认识？我们不妨看一看门捷列也夫的元素周期表，当初是怎样排出来的？确实很不容易，化学知识那么多，点点滴滴，把它综合起来变成一个元素周期表，把那么多化学信息综合起来，这个工作很了不起。我一想，我们人体科学的任务要比门捷列也夫的元素周期表还难上不知多少倍。元素周期表是二维的，而人体是多维的。所以我们的任务很不容易，而立足点就在于人体是一个开放的复杂巨系统，我们要研究的，就是人体功能状态的动态变化和各种功能情况，要描述这个复杂巨系统不是几个参数可以描述的，简单化不行，要用几百个上千个参数，怎样拢起来？比门捷列也夫当时要复杂得多，要汇总各方面的知识。过去的工作大多是一管之见，所以今天行了明天又不行，这里行了那里又不行，这是我最近的一个体会。

最后我想，既然是这样，我们中国人体科学学会一定要努力运用辩证唯物主义哲学，千万不要忘记我们是处在这样一个社会环境，一个社会主义初级阶段的环境，那是很复杂的，有多种多样的干扰。我们只有非常严肃而又大胆，以对人民，也可以说是对人类极端负责的态度，来向这么一个很难的任务突击，而这个突击的战场又是极端复杂的。面对这样一艰巨任务，我们这个人体科学学

会一定要团结起来，任何一个人孤军作战或少数人作战，都打不胜这一仗。只有认真地团结起来，互相帮助，我们才能完成这项任务，而这个任务是了不起的，它是一场新的科学革命，会掀起一个东方的文艺复兴。

（1988年7月11日）

Ⅷ 信 函

1982年1月11日

去年12月28日来信及小册子都收到，很感谢。

我想把气功运用于体育是大有前途的，你们努力的方向是大有希望的，而且我国体育界同志的思想也比较解放，大有可为啊！

您来信说到您把气功用到潜水运动员，并取得很好效果，我们感兴趣，因此希望能见到具体材料。

1983年2月28日

2月23日您和×××同志、×××同志写给我的信，以及附来材料都收到，也给张震寰主任看了。我们都很高兴又一次得到气功传感能提高人体功能的验证。现在体育界对气功是注意的，我认为阻力再大，也终究敌不过事实；我们要宣传试验结果。中华全国中医学会有个刊物：《中华气功》，你们写过文章去投稿吗？

1983年12月12日

12月5日信收读。

您说要编写一本《中西医比较研究》，我很赞成。我想除您和您的学生×××而外，成都中医学院的×××同志可能也会愿意参加。您在成都时见过他吗？

至于一部分中医的保守思想可能来自他们受攻击的处境，别人攻他不科学，他就越说自己是完全科学的！所以这个问题是人民内部矛盾，性急不行，要做思想工作，有以下三个方面：

1. 介绍国外医学、生理学中新发现，特别是那些对传统西医思想体系有冲击的新发现。国外既然都认为西医正面临新的挑战，从而想从中医来找窍门，那我们还不从传统西医思想中解放出来吗？

2. 介绍从巴甫洛夫以来脑科学的发展，阐明意识与大脑，精神与物质的关系（意识只是物质的大脑活动的表现），解除人们对意识、对精神的神秘感，我们许多老同志自从青少年时参加革命起，就受反对封建迷信的教育，一定要过精神物质关。

3. 把中医、气功、人体特异功能的治疗和科研成果，写成严肃的、标准的论文，投世界权威性刊物上去发表，“中医走向世界”，“打出去”。这是中华全国中医学会该做的事。

以上三条，是我最近在宣传的，您看行不行？

1984年4月3日

您的来信和科学材料“气功发功时的声测量”、“气功遥感信息对甲皱微循环影响的初探”、“气功遥感信息对皮温影响的初探”和“气功遥感信息对穴位电位影响的观察”都收到，谢谢。我也很高兴地知道507所的同志从您那里学到不少东西，这对他们研究人体科学将有很大的帮助。

您托507所同志带给我的礼品，我决不能收！我从来不收共同探讨学术的同志的礼，这次也不能例外啊！所以请507所将礼品寄还；而我这样做，请您谅解。

1984年4月22日

您几次来信及寄来的研究报告都收到了，请勿念。报告都请507所有关同志看了，并存入档案，备以后查阅。

我以为人体科学是一门十分不容易的学问，不然何以时至今日，天文地理都有很大进展，赤道同步卫星可以上天定位，而人对自己却不甚了了？您和同志们的研究限于各方面的条件，也只是探索，一得之见。是否已走了正道？不好随意可否！所以我认为这种工作可以做下去，要有耐心；而同时您应该集中力量用气功提高体育运动的成绩。我相信这是一定能够做到的。一旦用气功能使体育运动成绩显著提高，大家看到了效果，支持自然会来。今天有那么多人在练气功，不是因为懂得气功的理论，而是因为人们见到练气功的确能强身祛病。

这是您在体育界能为气功科学、人体科学做的一件大事，也是打开气功科学、人体科学大门的一件大事。大门打开了，才有以后的研究工作。

以上请考虑。

1984年7月17日

6月1日来信收到。

我想您钻研八卦不会是为了研究天文学、宇宙学或量子场论，而是为了练好气功，使气功功能更上一层楼。如果是这样，我以为钻研八卦、读什么时空、天体运行、人体运行等方面的书，不见得会有什么结果。因为中国古代的八卦等都是自然哲学式的思辩论述，而且用的是象征性的语言，不是明白的白话。所以反不如读气功家练功的书，还比较实际些。当然最重要的是实践，即练功夫。

现在人体科学、人体学尚未建立，还没有气功的科学；上面说的办法是笨办法，要花费气力，5年、10年、20年，但别无他法。

6月初在武汉的《周易》学术讨论会，您大概知道；也因为以上原因，议论一番，终难有什么结论。学术研究有时就如此，急也无用。

张主任嘱：附笔问您好！

1985年6月25日

您5月20日来信及大作《中医系统论导论》已由×××同志转来收到。

我只是翻看了一下尊作，是一个外行者看看而已；不敢贸然对您的辛勤劳动成果进行评价。您何不送给这方面的热心人而又比较在行的人看看？如江苏×××同志，或成都×××同志。

据我所知，国内外研究中医的工作很多，工作大都是仪器测定，比较定量而严格，您似未引用。当然，这些工作也往往由于不知道系统论而未能解决问题(如×××《国外对经络问题的研究》，人民卫生出版社，1984年)，但这正是您可以大有作为之处。用系统论一点，"点石成金"！

您如能把中医固有理论和现代医学研究用系统论结合起来，那么在马克思主义哲学指导下，一定能实现一次扬弃，搞一次科学革命。

以上供参考。

1985年9月23日

9月15日来信收到。恩格斯在《路德维希.费尔巴哈和德国古典哲学的终结》(《马恩选集》四卷241～242页)中讲:“由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步,我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系,而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了,这样,我们就能够依靠经验自然科学本身所提供的事实,以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。”现在离恩格斯讲这个话的时候已将100年,不但自然科学,而且包括社会科学等已构成一个一体化的现代科学技术体系。这也就是我讲的九大部门、九架桥梁和一个马克思主义哲学最高概括。这就是现代科学技术。一切不能纳入这个体系的知识就不能算是现代意义上的科学。

我们也要清楚地认识到:不能纳入现代科学技术体系的知识是很多很多的,一切从实践总结出来的经验,即经过整理的材料,都属于这一大类。我称之为“前科学”,即待进入科学技术体系的知识。您说的“经验科学”也属前科学。

科学技术的体系决不是一成不变的,马克思主义哲学也在不断充实、发展和深化。这个发展过程就是前科学不断进入科学技术体系的过程,也就是人认识客观世界的过程:实践→前科学→科学技术体系。所以我们决不能轻视前科学(经验,科学),没有它就没有科学的进步;但也决不能满足于经验总结出来的前科学,而沾沾自喜,看不到科学技术体系还要改造与深化,因此要研究如何使前科学进入科学技术体系。

我并不是个中医,但我认为传统医学是个珍宝,因为它是几千年实践经验的总结,份量很重。更重要的是:中医理论包含了许多系统论的思想,而这是西医的严重缺点。所以中医现代化是医学发展的正道,而且最终会引起科学技术体系的改造——科学革命。

非欧几何的出现显示了欧几里得几何的局限性,引起几何学的发展;现在的几何学就把非欧几何和欧几里得几何统一了。中医现代化最终也是医学现代化——科学现代化!

以上供参考。

1986年9月10日

15日听了报告后,回来想:既然分子生物学已经发展到研究生物大分子(巨分子)形成的高层次结构的动态特性及功能,那就实际上步入系统科学的领域。例如:

1.结构域的形成及功能。

2.更上层次结构的形成及功能处理这些问题都应该用系统科学。

当然从生物整体看,这些还都是低层次的子系统,但它们也都是高层次的基础呀!

你们以为如何?

1987年1月14日

关于这两门科学(指人体科学、思维科学——编者)我们现在的一个基本认识是:人体和人脑都是开放 的复杂巨系统,而协同学能处理的只是开放的简单巨系统。这里“巨”的涵义是子系统的数量极大,上亿、几十亿……;“复杂”与“简单”的涵义是子系统的种类,后者少,几种、十几种,前者多,成千上万。所以处理开放的复杂巨系统,目前还没有从微观到宏观的严格理论,如果到21世纪

能出现这样的理论那将是科学技术的又一次飞跃！现在我们要处理开放的复杂巨系统只有用定性与定量相结合的方法，我们说的唯象理论就是这个方法。

这方法的核心是找到适合一类实践经验的框架：气体定律的框架是□×△＝常数×O，一维的；元素周期律的框架是二维的，复杂多了。而人体和思维的框架还要复杂，是几维的？不止三维吧。古典中医理论提供了一个以阴阳、五行、干支启发出来的框架。这是一大发明。但我们还只能说是启发，不是结论。到底框架该是什么，我们应该实事求是，用中医的临床实践去检验，不合适的地方要修改。最后达到合适的框架，这时唯象中医学也就出来了。我现在想，中医的名医都是实际在根据他自己的临床经验修订了医书上的框架的。

其实，建立这种根据人体是开放复杂巨系统认识的唯象医学，用的临床经验可不必限于中医，西医的也可以吸收，但不用西医的解释，而用我们的框架。这才是中西医结合的新医学！也可以把气功结合进去，就更全面了。

以上当否？请教。

1987 年 7 月 13 日

您整理的文稿很好；我也又做些修改，修改稿奉上，请再仔细看看，还可以再改进。

还有几个问题：

1．署名用我们两个人，请您不必推辞！这也是为了中国人体科学学会的工作。

2．13 页讲到人-机-环境系统工程，似太简单，请您考虑充实些，也宜加一注释，引用您的文章（《自然杂志》的?）。

3．文章发表，可考虑放在中国人体科学学会会刊，您以为如何?

1988 年 2 月 10 日

我们要把人体特异功能的研究科学化。现在我们已经总结出一条：特异功能人（包括气功师）也是人，不是神。这非常重要。

再就是陆祖荫同志的工作，附上剪报的工作和种子、细菌工作，看来都是电磁场的效应，是不必用什么"新科学"的。我们现在要抓紧这方面的研究，因为它一、有实用价值；二、可以打扫战场，突出如突破空间障碍等"真正特异功能"。

1988 年 4 月 24 日

您们花了大气力编了《论人体科学》，我很感谢！我有以下几点建议：

1.要体现我们人体科学研究有个专家组，所以专家组的其他七位成员的论文要各有一篇；

2.因此改为"钱学森等著"；

3.我不写序也不题写书名；

4."后记"前移，作为序；

5.即使有稿费也不交个人，交人体科学学会作为开支用；

以上请酌。



1988年9月27日

9月10日信及文稿两份都收到。

我想这两篇稿子是好的，可以起到向广大干部介绍人体科学的作用。这万把字的文章应该是篇人体科学工作者的宣言，就如《共产党宣言》那样。写好这篇文章应是你们专家组的任务，张主任和我只是顾问。所以文稿必须在你们八位中认真讨论，最后定稿前应送四人领导小组审阅。

定稿后送何处发表，如何署名是可以到时再商量的。

稿子送回。我在二稿上作了文字更动，供参考。您是组长，一定要敢干！

1988年10月21日

稿子又作了些修改，请审阅。我现在就认识到这个地步，是我在现阶段的相对真理了；将来认识到有不对的地方，再申明更正，但目前只能这个样子。为了真理，一个共产党员是无所畏惧的。现在当然有人在曲解马克思主义，能怕吗？您以为如何？有话应面谈。

1989年4月24日

4月14日信敬悉。

您曾是××气功师的子弟，也是我了解到气功现象的介绍人。后来也知道您四位都离开那位气功师，据我所听到的，我也赞同；这也有助于我了解气功师们。再后，知道您去北京中医学院搞气功研究了。这就是"中国气功科学研究中心"吗？总之，我很高兴得到您的长信，得知您九年来的经历和近日的想法。

人体科学是一个十分重要的科学技术大部门，但研究人体科学很不容易；因为人体是一个开放的复杂巨系统，不是简单巨系统。耗散结构和协同学的一套方法只能解决简单巨系统的问题，如激光和物理系统；对开放的复杂巨系统，这套方法是无能为力的——尽管 Prigogine 和 Haken 说他们能。这里有本质上的差异。见附呈小书，164页。

这就是我们几年来的所得，也是一条曲折的认识道路！

这两年来人体科学的工作已得到党和国家的认可，有一个"四人领导小组"，下面有一个"人体科学专家组"，××同志是专家组组长。您何不找您早就认得的他谈谈？

1989年9月25日

9月18日来信及×××同志"意念力"材料都收到，谢谢！

"意念力"实是人脑的作用的一部分。人脑本身就是一个开放的复杂巨系统，开放是指它有输入和输出，复杂巨系统是指它好比一个超超级巨型计算机网（按 IBM 研究所 Enrico Clementi 的话，人脑好比用 10^{12} 台每秒运转几亿次 Cray 巨型电子计算机联结成的网络体系）。而人脑又是人体这个开放的复杂巨系统的一部分。以上概念一定要搞清楚，并坚定不移地用以指导人体科学的研究。

人脑的功能似有三个方面：(1)信息加工处理；(2)指挥人体的运动；(3)改变人体功能状态。思维科学研究(1)，以前生理学好像只研究(2)，我们要搞(3)，而×××、×××的工作只是对(3)的一

个极小的部分工作。

他们称“意念力”,似不合适,实是“意念与人体功能状态”。他们的“手触式意念力体内作用强度显示仪”不过是意念改变人体功能状态的一种测试仪器;根据军事医学科学院田牛教授告诉我的,微循环测试也可以表明这种作用。我想一定还有几十种、几百种可能的测试,因为人体功能状态是要用几百个参数来描述的。

×××、×××为什么这样浅而幼稚?因为他们不懂开放的复杂巨系统的概念!当然这种人目前还占多数;就是507所,懂得这个道理的有几个!

所以我们要宣传。能否请您动手写个稿子?然后我们共同研究深化?要强调定性与定量相结合的“综合分析”,要指出那种以偏盖全的所谓“科学方法”是不够用了。我们要综合,要把西医、中西医结合、中医、气功、特异功能研究,还有什么测平导平仪,第三通道,……,都综合进来。请您考虑这项工作,干不干?

说起第三通道,我认为只有第一通道(神经网络)是有自己的物质体系的,至于第二通道(经络)、第三通道,将来还会有第四通道,第五通道……都只是人体功能状态的一种表现而已。我们要革旧观念的命!

最后我要报告您:您们年内在京召开的国际会议,我不能出席。这是因为我在中国科协这类会议很多,我一概婉谢,不能例外。请谅!

1989年9月27日

8月30日信及尊作《系统中医学导论》都收到,十分感谢!

我对中医现代化只提过一个总的设想,至于具体怎么实现,我也说不出什么了,因我毕竟对中医既未研究,又无实践。但从您来信看,您对中医现代化是有实施方案的,而且已集合同道,在《中医现代研究丛书》中出了五本专著。我祝您成功,那将是件大事!

我的唯一建议是,在中医现代化过程中,可能要参考人体科学其他方面的工作。为此奉上我们集体写的文集一本,请您指教。

1990年3月5日

×××、×××和我在《自然杂志》1990年第1期上有篇文章(指“一个科学新领域”,编者),它充实了我去年在《哲学研究》10期的那篇短文,提出了开放的复杂巨系统的概念和其独特的研究方法——定性与定量相结合的综合集成法。文中也举出开放的复杂巨系统的例子,其中就有人体,也有宇宙,您在接触人体科学研究的工作中,大概对人体是开放的复杂巨系统这一事实有所认识,我在《论人体科学》的各文中对此讲得比较详细。但我现在以为宇宙也是开放的复杂巨系统,也要用定性与定量相结合的综合集成法,老方法是不够用的。

我希望您再进一步:真正把开放的复杂巨系统的概念用到宇宙学的研究——大宇宙、包括我们所在的这个宇宙的研究。是开放的复杂巨系统,不要简单化!关于红移的争论就没有必要,恒星的红移与星体的红移完全可以并存,只是性质不同而已。我相信宇宙的研究将越来越证实我的这个观点,所以是宇宙学的研究方向。请考虑。

您将来研究对象不该限于“现代科学的自然图像”,而应是马克思主义科学的宇宙图像。

以上当否?请指教。

1990年4月30日

(一)当代生物学工作者忽视电磁场、电磁波对生物的作用,我想他们是在犯错误。其实这是一大课题,其重要性决不亚于分子生物学中遗传密码的研究。

(二)这方面的研究肯定有重大实用价值,而且在近期即可开发。如能将气功外气发放到植物种子时,到底是什么电磁波什么样的调幅调频电磁波在起作用,那我们就可以用仪器选必要的电磁波,处理作物种子,使农业大幅度增产。

(三)不必先搞人体与电磁波电磁场的相互作用,因为人体太复杂了。

以上请考虑。

1990年8月27日

读了您在今年《自然杂志》第8期的文章很高兴,很受启发。您把人体定为有意识的开放复杂巨系统,"有意识的"四个字加得好,说明也有的开放复杂巨系统是无意识的,如地理系统、宇宙系统。

您在文章中提出"敏化";我就想,什么是"敏化"?人脑通过神经系统接收大量的信息,但在一般情况下,大脑并不处理所有信息,只有选择地处理某些生活习惯所形成的规章中的信息。其他都废弃。"敏化"实际是意识这个大脑最高层次的活动对大脑信息处理软件的改变,把原来废弃的溶化使用,得到原来没有的感觉和知觉。最后上升为新的认识。

如果我们再想到人体细胞感受外界声波、电磁波、各种辐射的能力,以及细胞也能向外界反射电磁波,那"敏化"后的人体就会出现平时没有的、非常人的功能。这就是气功、气功治病。再看到高技术的发展(见附上复制件),那许多观察到的人体特异功能也可以理解的了。就连植物折枝的再接也不过是特异功能人发放特种电磁波促进折枝部位的愈合。所谓诱发特异功能只是学习"敏化"而已。

这样,人体科学中的许许多多难题不是豁然开朗了吗?这是不是人体科学理论的跃进?当然,也还有些未能纳人今天科学技术的事,如突破空间障碍等。但这是把人体科学的研究大大向前推进了。

……

1991年6月4日

5月30日信及材料都收到,十分感谢!

我想人体特异功能和气功外气的研究似有以下几个步骤:

(一)先是证实人体特异功能和气功外气能改变物质结构。现在这方面的工作已很多,您的论文也属此领域。所以可以说证据充分。

(二)既然物质结构受人体特异功能气功外气作用,有变化,那就要研究结构起了什么变化,要研究到分子原子水平。这都不容易了。

(三)然后再进一步:人体特异功能和气功外气到底是什么,是怎么引起物质结构变化的。这就更难了。几年来我一直猜是一种复杂调幅调频的电磁波,但未有实验工作。

(四)有以上三步,那人体特异功能和气功外气对物质结构的作用就清楚了。而且还可以人工

地制造这种影响，改造物质了。

这是需要各学科专业工作者大力协同，联合攻关才能完成的。

以上当否！请指教。

1991 年 6 月 12 日

我一直收到《通讯》，十分感谢！

您们在做一项重要工作，所以一定要根据中国人体科学学会章程中明确的原则，严肃认真，以马克思列宁主义毛泽东思想为指导。近见《通讯》第 5 期(总第 31 期)有所谓苏联活捉了外星人及婴孩杀死 3 个照管他的护士的报道。这似不妥。社会垃圾怎能进入《通讯》?

请酌。

1991 年 8 月 14 日

8 月 7 日信收到。××同志说意识能作用于物质，当然是可以的；但问题在于弄清是怎么作用的，总还是一种物质运动。不然不成了唯心主义了吗?

1991 年 9 月 17 日

9 月 10 日信及大作《中医阴阳学说的理论框架》都收到，十分感谢！

您自称无新内容，但能全面整理并用现代人的语言表达中医基础理论就是件大事。祝贺您已取得的成绩！

中国人体科学学会应该组织讨论此项成果，可否与×××同志商量！

1992 年 6 月 27 日

中国人体科学学会

张震寰理事长、陈信常务副理事长、各位副理事长、理事、常委：

中国人体科学学会开常委会，我因故不能参加会了；但我想念大家！

我第一个想到的是：学会现在已得到正式登记，下一步该加入中国科学技术协会了。中国科学技术协会的主要领导是支持我们的。

再就是祝中国人体科学学会换届工作圆满完成！

向同志们恭敬

敬礼！

1992 年 8 月 11 日

7 月 28 日信及尊作《唯象中医学概论》两册都收到，十分感谢！我已将其中一册转 507 所×××同志；他们正在准备开一次中医理论讨论会，已发出征集论文信，您一定知道吧。

我读了这一小册子。您的医易工作从《附二》看似始于 1986 年下半年，而我讲唯象中医学的文

字发表于同年早一些时候，不知您当时读过没有。我提此事，因我在文中讲了要用马克思主义哲学指导唯象中医学工作；而您的唯象中医学工作是以《易经》为指导的。在当前这一小册子，在封面上就显示了三体太极图，开宗明义，您的唯象中医学是以医易为基础的，这我不能同意；马克思主义哲学是现代人类智慧的结晶，《易》的有用部分已吸收进去了，马克思主义哲学比《易》伟大得多，您怎么能用低劣的东西替代高明的东西？这是我们分歧之所在。

我因此认为《唯象中医学概论》应该用辩证唯物主义的语言阐明中医的思想，然后即以此为主干写下去。要以马克思主义哲学贯串全书。

也许您现在已走得远了，您是医易的核心权威嘛！令先祖的影响也一定尚在嘛！所以要走上正途，是不容易的，必须革命！您能行吗？

我说得很坦白，不敬之处请原谅！

1992年11月20日

我近日一直思考一个问题，人体是一个开放的复杂巨系统，我们过去直到现在都未能从此认识去找线索。要么只讲整体宏观，要么只抓一点，这都不是人体科学应该用的方法论。怎么办？你有何见教？……

1992年12月

在新的一年里，人体科学学会该抓什么？这是学会的大问题。您在第一届理事会的工作报告中讲得很全面，特别是指导思想，开放的复杂巨系统观，说得非常清楚。但读《中国人体科学》近几期，文章还停留在前几年的那一套，一方面只讲测验，不讲解释；另一方面又乱出理论，空谈一气，说完了也完了，这都不能说是科学研究！

附上近得×××教授的信，也谈到这个问题。

这里我请您和××同志，×××同志考虑，问题在哪里？理论难吗？难也得研究嘛。这方面我在这几年各种聚会中有过许多想法，当然不成熟，但可不可以作为研究讨论的起点呢？请酌。

1993年1月

元月19日信收到。我很高兴你们对人体科学要真的攻关了！我历来认为：只要下决心干，天下没有解决不了的难题！

听×××同志讲讲，只是入门。重要的是你们大家认真讨论，敞开思想，民主交流，并用马克思主义哲学作指导。人体科学是研究人，所以临床医学(不是医学研究)非常重要，它直接处理活人，人的整体。多年来我一直听到张孝骞大夫的医道高明，也接触到吴阶平大夫的医道和他的临床思维，深感他们是有独到之见的。要害就是人的整体观，即开放的复杂巨系统。

1993年1月

对于人体科学研究，我深感大家还习惯于老一套，而不是从定性到定量的综合集成法。方法不对，人体是开放的复杂巨系统嘛。什么是从定性到定量的综合集成法？你们可以请会用此法并有

经验的×××给大家讲课，××同志、××同志也可以讲讲体会。你院可以搞一搞这项学术活动。然后在你院的各项工作中贯彻实施。例如对一个病人，多位气功师治疗病历的"综合集成"。我认为这是人体科学的唯一出路，也是人体科学的光辉前途。

1993年1月6日

附上我抄件的复制件。请阅。

我想，这样的工作才算得上科学地研究中医。有了大量这类工作，再加上唯象中医学，人体科学才能真正开展起来。

您以为如何？

1993年3月16日

近读《中国人体科学学会通讯》1993年2期(总52期)5页至7页"学术观点短论之八"的(一)、(二)及(四)，感到要请你们注意一个问题：这三条短论都有严重的唯心主义错误，迷信古人，误释现代科学。我们人体科学学会是以科学地研究人体为宗旨的，科学地研究就必须以马克思主义哲学、辩证唯物主义为指导。这一条我们决不能忘！编辑组要善于识别，凡是唯心的，不能刊登。请注意！

此信不要摘登《中国人体科学学会通讯》，它只供您们参考。

1993年10月2日

我近见中国人体科学学会章程第三条为：

"人体科学研究必须在马克思主义哲学思想指导下，坚持辩证唯物主义的科学态度；贯彻百花齐放，百家争鸣的方针；发扬严肃、严谨、严密的作风。在学术上明确人体是一个开放复杂的巨系统，用从定性到定量的综合集成法来解析这个巨系统。"

我完全同意并在今后工作中遵照执行。

根据这一规定，我认为人体科学研究应十分重视今日世界在此领域的最大、最丰富的一个实践：医学。而医学包括西医、中医、中西医结合、民间偏方、针灸、按摩、电子仪器治疗、气功及人体特异功能。《通讯》在资料栏及简讯栏应全面反映这方面的信息，而不是集中在人体特异现象。你们现在的做法是不符合上引的章程第三条的，请注意。

为了说明我的意思，我附上十一份复制件，都是两个月来我从报刊上剪下来的。它们似都是对人体科学的贡献，应该得到重视；也由此使我们看到人体科学正在高速发展，鼓舞人心啊！

1994年2月16日

您2月5日来信及"1993年唯象中医学研究会年终总结和94年工作计划"都收到，我也十分感谢您新年的祝贺！

对唯象中医学的研究，您主张在中国古代医易的基础上构筑唯象中医学。而我认为中国古代医易的局限性太大，不适用于人体这一开放的复杂巨系统。不久前见到西安西北大学×××教授

写的阴阳五行学说的数学论证，可见五行说的毛病在于把客观存在的复杂性简单化了。所以我不赞成您的主张，我认为您还没有从家传的中医学解放出来，真正进入现代科学。

我劝您要大胆创新、实事求是，千万不要把开放的复杂巨系统硬框在阴阳五行之中！阴阳五行不能解决社会科学问题，阴阳五行也不能解决人体科学问题。

我们是老熟人了，请恕我直言！

1994年7月9日

您7月4日来信收到。我对您的研究进取精神十分感佩！

所谓人定胜天，没有不可知的事物，可以有两种理解：如认为现在就能做到，则是唯心论；但如认为人在将来一步一步逐渐逼近此目标，则是唯物论。关键在于要知道：人的认识，对客观世界的认识，要靠实践。所以此中哲学道理，您应读毛泽东同志的《实践论》与《矛盾论》；我就是从这两篇著作中学到辩证唯物主义的。

所谓唯象学方法论即一切从实践出发，先概括出若干经验规律，再进而构筑一个经验规律的体系。所以唯象中医学即从中医临床经验构筑一个医学理论，也就是知其然而不知其所以然的中医理论体系。这将是人体科学研究的一个非常重要组成部分。

在组建唯象中医学的过程中，当然可以而且应该参考医易理论；但易的理论体系太简单，太机械呆板，不能解决开放的复杂巨系统、人体的全部学问。这一观点是您与我在前一段时间的认识分歧。现在从您来信看，这是可以解决的了。

我近读北京中医研究院原院长，已去世的岳美中大夫的论文集，深感我国老中医的行医理论就是唯象中医学，用了周易的思想方法，但又不拘泥于周易，而是根据经验加以变通。您是世承家学的，一定有这方面的深刻体会。请发扬您这一优点。

奉上两个材料，供参阅。

1994年9月9日

我今见《通讯》第8期(总第70期)有“全国数术科学研讨会在荆州举行”，系陕西中医学院×××同志供稿。不知你二位对数术科学是怎么理解的？数术者玩弄数字算命也。所以数术是算命术，不是科学。过去我知道一位自称为数术学学者，从摆弄数字预见太阳系冥王星外还有第十颗大行星，这是给自然算命了！我们人体科学决不能赞赏算命，你们应该对数术科学有所警惕。请注意。

1994年10月14日

您10月11日来信及总结稿“中国人体科学研究十五年来的回顾与展望”都收到。读后，我认为您这篇稿子写得很好！很全面！

只是为了好上加好，我提以下几点看法，供您考虑：

1. 在人体科学工作十分困难的时刻，老一辈无产阶级革命家叶剑英同志曾亲自看了张宝胜的演示，并指出：“只有还未被认识的事物，但没有不可被认识的事物。”党的第三代领导核心、江泽民同志也曾亲眼看过张宝胜的演示。这两件事十分重要，在报告中要提一笔。

2. 在报告稿17页下方“六.当前社会上气功、特异功能热……”这一段也十分重要，这是中国

人体科学工作者必须十分重视的实际问题，我们不能脱离实际，也不应回避实际。所以我建议要在12页“四”之前加一章（“三甲”？即新的“四”）专讲这个问题；我们应该用历史唯物主义的观点，站在社会发展史的高度看这个问题。也在这里指出国家人体科学工作组的重要意义，中国人体科学学会是在国家人体科学工作组领导下工作的。别的学会组织还没有这样的专门领导。

3. 对今后学术工作，我感到：直到现在，我们一直在强调人天观、开放的复杂巨系统、宏观与微观相结合的从定性到定量综合集成法，这些都是必要的。但强调宏观并不是忽视微观，强调整体并不是不注意细部机理。要有人体科学研究的突破，看来又得抓微观机理中的一个要害问题：电磁波、电磁场与细胞体的相互作用。做这项工作很不容易，因为气功或特异功能人、对象，以至测试仪器都同时相互作用，都是双向的，不是单向的。所以试验安排和试验条件都有很高的要求，因此十分不容易。但这是人体科学研究工作的现阶段攻关，非干不可。在您的报告中，似应加上这一章。

以上三点请酌。

1994年11月13日

您11月2日信及人体科学诞生15周年会议文集都收到，十分感谢！

近见《中国科学报》（中国科学院院报）1994年11月7日1版有条消息，讲“国际气功科学联合会”被解散。现附上其复制件。请考虑在《通讯》上发表此消息。

1994年12月18日

……近来又有以下两件事：

(1)《参考消息》2月17日7版有讲地震时地球电磁场的强大作用会影响人体人脑。

(2)蒋英同志因头痛病找到海淀医院的电场治疗室，是用高压交流电场治病，她感到有疗效，治疗室壁上的统计挂表也说此法对神经性头痛疗效好。其作用与气功师发功相似。

这又是电磁场对人体的作用了，您的同志们要抓这件事。

1995年3月5日

我现在想，气功内气大概是人体内的信息流，而气功外气大概是人发出的电磁波信息流。两者当然又是一致的。直到现在医学对电磁波研究的太少了。这对吗？请教。

1998年9月12日

又有一段时间未通信了，所以很高兴收到您们9月8日的来信。蒋英和我身体还可以，谢谢您们了，也要向您二位问安！

1996年要出的那本书，因当时已出版了我编写的同类书，所以推迟下来。现在又过了一段时间，我想可以出版了。我很感谢您二位的辛勤劳动！

我近闻我国领导人体科学的组织有些变动，伍绍祖同志一人负责了，有事上报。《中国人体科学》似应有报道。请酌。

国庆节即将来临，祝二位节日愉快！

现代科技

I　体系与结构

一、大力发展系统工程,尽早建立系统科学体系

关于系统工程的重要性,现在大概没有什么不同意见,但必须说明:正如大家在会议中多次讲了的,系统工程是技术,它只能在适当的社会制度和国家组织体制下发挥作用。建立这种制度和体制是生产关系和上层建筑的问题,是系统工程的前提,没有这个前提,系统工程再好也无能为力。当然,我们从系统工程的观点,可以提出对改革的建议。另外,因为系统工程是个新生事物,所以大家对其涵义、范围等,说法不一,例如有的同志就罗列了八种不同的解释。当然,一个问题大家意见不同,并无坏处,可以交流讨论,互相启发,认识可以因而深化。我在这次会议中就因为听了同志们的报告,看了一些会议材料而深受教育,现在也是抱着参加讨论的目的,作个发言。我的总想法是:我们搞科学技术应该用马克思主义哲学为指导,因此考虑问题一定要从马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和我国的实际出发,不能一味跟外国人走;他们搞不清的,我们应该努力搞清楚,他们不明确的,我们要讲明确,而且要力求符合大道理。当然,我在这里说的一定有不妥当的地方,也会有错误的地方,还要请大家批评指正。

一

我觉得我们首先应该搞清楚"系统"这个概念。在国外,有那么一些人一说到系统工程中的系统,总好像是20世纪的新发现,是现代科学技术所独特的创造。这在我们看来,自然不能同意,因为局部与全部的辩证统一,事物内部矛盾的发展与演变等,本来是辩证唯物主义的常理,而这就是"系统"概念的精髓。以前在科学技术中不注意系统概念的运用,正是受了科学技术早年历史的影响。恩格斯就讲过:"旧的研究方法和思维方法,黑格尔称之为'形而上学'的方法,主要是把事物当做一成不变的东西去研究,它的残余还牢牢地盘踞在人们的头脑中,这种方法在当时是有重大的历史根据的。必须先研究事物,而后才能研究过程。必须先知道一个事物是什么,而后才能觉察这个事物中所发生的变化。自然科学中的情形正是这样。认为事物是既成的东西的旧形而上学,是从那种把非生物和生物当做既成事物来研究的自然科学中产生的。而当这种研究已经进展到可以向前迈出决定性的一步,即可以过渡到系统地研究这些事物在自然界本身中所发生的变化的时候,在哲学领域内也就响起了旧形而上学的丧钟。"恩格斯还把这一认识上的飞跃称为"一个伟大的基本思想,即认为世界不是一成不变的事物的集合体,而是过程的集合体。"这里,恩格斯讲的集合体不就是我们讲的系统吗?恩格斯强调的过程,不就是我们讲的系统中各个组成部分的相互作用和整体的发展变化吗?而恩格斯的这些光辉论述写于1886年初,距今大约100年了!

其实,马克思、恩格斯、列宁和毛主席的著作中还有许多这方面的论述,我们现在搞系统工程一定要熟悉这些论述,作为强大的理论武器。我们要认识到系统这一概念,来源于人类的长期社会实践,首先在马克思主义的经典著作中总结上升为明确的思想,而决不是什么在20世纪中叶突然出现的。

系统有自然界本来存在的系统,如太阳系,如自然生态系统,这就说不上系统工程;系统工程是要改造自然界系统或创造出人所要的系统。而现代科学技术对系统工程的贡献在于把这一概念具体化。就是说不能光空谈系统,要有具体分析一个系统的方法,要有一套数学理论,要定量地处理系统内部的关系。而这些理论工具到本世纪中叶,即40年代才初步具备;所以系统工程的前身,即Operations Analysis, Operations Research 到20世纪40年代才出现。当然系统工程的实践一旦产生实践效果,社会上就有一股强大的力量推动它发展,因此也就促使系统工程理论的发展,理论与实践相互促进。现代科学技术对系统工程的又一贡献是电子计算机。没有电子计算机的巨大计算能力,系统工程的实践将几乎是不可能的;系统工程的许多进一步发展还有待于性能更高的计算机的出现。这就是系统工程的历史,马克思主义先进思想所总结出的系统概念孕育了近60年的时间,到本世纪中叶才终于具备了条件,开出了一批花朵。要获取丰硕的果实,尚有待于我们今后的精心培育。

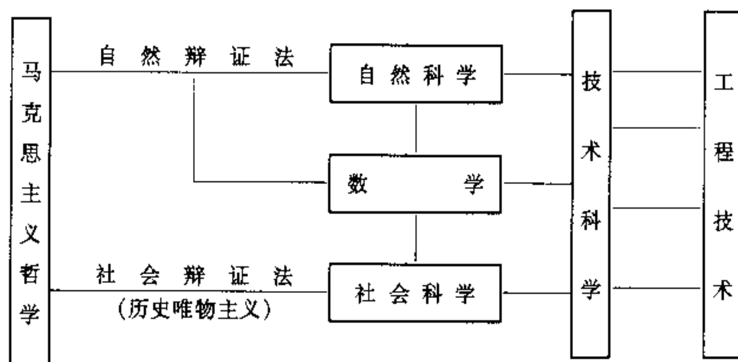
二

系统工程是工程技术,是技术就不宜象有些人那样泛称为科学。工程技术有特点,就是要改造客观世界并取得实际成果,这就离不开具体的环境和条件,必须有什么问题就解决什么问题;工程技术避不开客观事物的复杂性,所以必然要同时运用多个学科的成果。一切工程技术无不如此。例如水力工程,它要用水力学、水动力学、结构力学、材料力学、电工学等,以及经济、环境、工农业生产等多方面的知识。所以凡是工程技术都是综合性的,综合性并非系统工程所独有。有人说系统工程是“高度综合的”,这一说法也许由于系统工程综合了人们本来认为好像不相关的学科,一旦习惯了,也可以把“高度”这两个字省略。

系统工程是一门工程技术呢?还是一类包括许多门工程技术的一大工程技术门类?我倾向于后一种意见。因而各门系统工程都是一个专业,比如工程系统工程是个专业,军事系统工程是个专业,企业系统工程是个专业,信息系统工程是个专业,经济系统工程(社会工程)是个专业;要从一个专业转到另一个专业当然不是不可能,但要有一个重新学习的阶段。这就如同于水力工程的要转而搞电力工程要重新学习一段时间才能胜任。既然不是一门专业,提“系统工程学”这样一个词就太泛了。这如同说一个人专业是“工程学”,那人们会问,他专长的是哪一门工程?因此我认为不必在系统工程这个一大类工程技术总称之后加一个“学”字,以免引起误解,好像真有一门工程技术叫系统工程学。我不想在系统工程后面加一个“学”字,也还有另外一个意思,那就是想强调系统工程是要改造客观世界的,是要实践的。

系统工程这一大类工程技术有没有共同的学科基础呢?如果有,又是什么呢?我认为为了更好地回答这个问题,我们先来考虑一下工程技术和其基础理论之间的关系,也就是现代科学技术的体系学。我认为现代科学技术包括马克思主义哲学、作为它和自然科学和数学之间桥梁的自然辩证法、作为它和社会科学之间桥梁的历史唯物主义(社会辩证法)、自然科学、数学、社会科学,然后是技术科学、工程技术。这个体系的结构可以用下图来表示。

从这个现代科学技术总体系来看,系统工程是工程技术,问题是什么技术科学是其共同的理论基础?许国志、王寿云和我在《文汇报》的文章中提出称这一共同基础为运筹学,我们当时也指出这是借用了一个旧有的名词,也就是国外叫 Operations Research,而我们以前把它译作运筹学的这个词。老的运筹学包括了某些系统工程的内容,如军事系统工程,那是历史的原因。我们的运筹学不包括系统工程的内容,而只包括了系统工程的特殊数学理论,即线性规划、非线性规划、博弈论、排



队论、库存论、决策论、搜索论等。运筹学是属于技术科学范畴的。

自动控制是建立在系统概念上的。尽管如此,我们在《文汇报》的文章中没有明确地把自动控制的理论,控制论作为系统工程的一个主要理论基础。这是照顾到现阶段的一个具体事实:一个系统当然有人的干预,在概念上可以把人包括在系统之内,但现在理论的发展还没有达到真能掌握人在一定情况下的全部机能和反应,所以把人包括到系统之中还形不成通用的理论;另一方面,系统工程的目前水平又一般地要有人干预,包括有时要发动群众出谋献策,所以还不能一般地搞一个没有人的系统,完全自动化。由于这些原因,我们虽然认为控制理论的大系统以至巨系统、多级控制发展是很有意义的,一定要提倡,但控制论作为系统工程的共同主要理论基础恐怕还有待于将来。我这样说只是想实事求是,决不是没看到开发系统工程这一重要领域,国内国外都有不少来自原来搞自动控制、研究控制论的人;他们能敏锐地抓住这一科学技术的新发展,超出自己原来工作的范围,这应该受到欢迎。

除了运筹学这个系统工程的重要共同理论基础之外,又一个重要共同基础是计算科学和计算技术。

有的同志要把这两类各门系统工程的共同基础连同其他数学工具通称为"系统工程学",我认为这样做不一定妥当,名词和内容不相符。因为系统工程的理论基础,除了共同性的基础之外,每门系统工程又有其各自的专业基础。这是因为对象不同,当然要掌握不同对象本身的规律,例如工程系统工程要靠工程设计,军事系统工程要靠军事科学等。这里用表把各门系统工程和与之对应的特有学科基础列出来。

从表中可以看出各种系统工程横跨了自然科学、数学、社会科学、技术科学和工程技术,发展系统工程需要各个方面的科学技术工作者的通盘合作和大力协同。我们这次会议有社会科学家参加,人数虽然不多,但意义重大。也因为这个原因,我觉得刘源张同志在这次会议中讲得好,他指出:工厂企业等的管理问题都涉及到人,而人是社会的人,受他所处社会的影响;因为中国的社会不同于外国的社会,我们在许多系统工程的实践中千万不要忽视这个差别。

系统工程的专业	专业的特有学科基础
工程系统工程	工程设计
科研系统工程	科学学
企业系统工程	生产力经济学
信息系统工程	信息学、情报学
军事系统工程	军事科学

（续表）

系统工程的专业	专业的特有学科基础
经济系统工程	政治经济学
环境系统工程	环境科学
教育系统工程	教育学
社会（系统）工程	社会学、未来学
计量系统工程	计量学
标准系统工程	标准学
农业系统工程	农事学
行政系统工程	行政学（?）
法治系统工程	法学

三

表中列了14门系统工程，其实还不全，还会有其他的系统工程专业，因为在现代这样一个高度组织起来的社会里，复杂的系统几乎是无所不在的，任何一种社会活动都会形成一个系统，这个系统的组织建立、有效运转就成为一项系统工程。同类的系统多了，这种系统工程就成为一门系统工程的专业。所以我们还可以再加上许多其他系统工程专业。

表中前一半7种系统工程大家可能比较熟悉，不需要解释。后7种系统工程中的第一种是教育系统工程，那是专门搞一所学校，一个地区的学校以及一个国家教育系统的组建、管理和运转的，它的特有学科基础是作为社会科学的教育学。我认为薛葆鼎同志在这次会议的报告中说的宏观经济规划问题，就是社会系统工程。社会系统工程也可以简称社会工程，是组织和管理社会主义建设的；也就是在中央决定一个历史时期的大政方针之后（例如现在我国要实现四个现代化），社会工程要设计出建设总图，并制订计划、规划；它特需的理论学科是社会学和未来学这两门社会科学。计量系统工程和标准系统工程是搞一个地区、一个国家的计量和标准体系的，他们的组织、建立和正常执行，这在现代社会已成为非常重要的职能。包括农、林、牧、副、渔的农业，其重要性是无疑的了。但现代农业作为一种系统工程、农业系统工程是张沁文同志的建议，我认为这个建议很好，要支持。农业系统工程的特有理论，张沁文称为"农事学"。这些思想在我们这次会议中的马世骏同志和李典谟同志的文章也讲到了。行政系统工程是说在社会主义制度下，行政工作、机关办公完全可以科学化，加上现代档案检索技术，也可以计算机化。计算机可以拟出文件或批文草稿，可能包含几种抉择，供领导采用；它的理论也许是行政学吧。社会主义法治要一系列法律、法规、条例，从国家宪法直到部门的规定，集总成为一个法治的体系、严密的科学体系，这也是系统工程，法治系统工程；它的特有基础学科是法学。从我国目前实现四个现代化所迫切需要解决的问题来看，这后3门系统工程关系到农业发展，关系到提高行政效率，关系到加强社会主义法制，其重要性是很明显的。

当然目前系统工程概念具体化才不过十几年，只有表中头几种系统工程专业算是建立了，有了一些比较稳定的工作方法，算是有些教材可以教学生。大概从环境系统工程开始，往下这八种系统工程，有的尚在形成，有的只不过是一个设想，要靠我们今后的努力才能实现，但我在这里大胆地把它们列入表中，而且宣称还有许多未列而必然在将来会出现的系统工程专业。这是否有点冒失？我认为从马克思、恩格斯早在一百年前奠定的系统概念来看，加上运筹学的迅速发展，以及电子计算机技术的突飞猛进，我们的提议是不过分的。为了四个现代化，我们一定要大力发展系统工程的

各个专业。

我们在去年就是基于这样一个认识才提出要组建“理”“工”结合的、专修组织管理专业的高等院校，并提出将来我们国家不是设几所这样的组织管理学院，而是几十所，上百所各有所专的各种组织管理学院，就如现在有综合性的理工院校、也有专业性的航空工程学院、船舶工程学院、通信工程学院等。此外也还要建相应的中等专业学校。这将是教育事业中的一次重大革新。从这次会议来看，这一变革已经开始了，系统工程教育已得到教育部的关怀和重视，得到发展。全国已有十几所高等院校设置了系统工程方面的课程，上海机械学院设置了系统工程系，在西安交通大学、清华大学、天津大学、华中工学院、大连工学院、上海化工学院还成立了系统工程的研究所或研究室。在军队学校中已有国防科学技术大学建立了系统工程和数学系。其他一些军队院校也都开展了系统工程的工作。有了这个开始。我想不要几年就会有我国第一所“理”“工”结合的组织管理学院了。我建议把这件事列入国家的第六个五年计划。

发展系统工程还需要加强这方面工作人员之间的学术交流，开展学术讨论。我们这次会议也是一次成功的活动。现在已有几个学会和研究会很重视系统工程，如航空学会举办了系统工程和运筹学讨论班，自动化学会有系统工程委员会，中国金属学会采矿学术委员会成立了系统工程专业组，管理现代化研究会也举办了系统工程的讨论会。可以说学会活动已经开展起来了。是否还有需要成立一个专业的系统工程学术组织，我们大家可以考虑。

但为了宣传和交流系统工程的工作，我想我们应该办好一个系统工程的科学普及性刊物和一个系统工程方面的学术性刊物。我们还要出版一套系统工程方面的从书。所谓系统工程方面是指系统工程和其共性的理论运筹学，以及有关的计算机技术，如何落实，逐步做到，也要请大家提出意见。

四

从我以上的阐述来看，系统工程可以解决的问题涉及到改造自然，改造、提高社会生产力，改造、提高国防力量，改造各种社会活动，直到改造我们国家的行政、法治等等；一句话，系统工程涉及到整个社会。所以我们面临由于系统工程而引起的社会变革决不亚于大约 120 多年前的那一次：那是因为自然科学的发展壮大，从而创立了科学的工程技术，即把千百年来人类改造自然的手艺上升到有理论的科学，由此爆发了一场大变革。系统工程是一项伟大的创新，整个社会面貌将会有一个大改变。

当然，我们现在仅仅是这一过程的开端，像我们以前已经提到的那样，我们现在能够看到的只是很小的一部分，就是表中所列举的 14 种系统工程也不过是系统工程全部中的一部分。也因为同一理由，我们说到的也不一定确切，14 种系统工程的划分也会在将来的实践中有调整。但更重要的一点是系统工程一定会在整个社会规模的实践中对理论提出许多现在还想不到的问题，系统工程的理论还要大发展。这又有两个方面：一个方面是对每一门系统工程所特有而联系着的学科，正如表中所示，他们有的是自然科学或从自然科学派生出来的技术科学，但看来将来会更多的是社会科学或主要从社会科学派生出来的技术科学；这里有大量的新学科。另一方面，作为系统工程的方法理论的运筹学更会有广泛的发展，因为实践会对它提出更高的要求。正如前面已经讲过的，系统工程将来一定会更多地用控制论，不但用工程控制论，而且用社会控制论。我们还要创造一些特别为系统工程使用的数学方法，特别是在统计数学和概率论等不定值的数学运算方面。计算数学也会因系统工程实践而有某些特定方面的发展。

这样说来，系统工程所带动的科学发展是一条很广泛的战线，不是一种、几种学科，而是几十种学科。日本的科学家们提出了一个新名词，叫“软科学”。我们的日本朋友没有明说，但我想这“软”字大约来自“软件”吧？因为这些学问是以信息的处理为主要对象的，是搞“软”的，不像我们以前所熟悉的自然科学总是同物质运动的速度、力、能量等打交道，是搞“硬”的。所以我们在上面说的这一大套学科技术，似乎也可以借用“软科学”这个词来概括。

但我进一步考虑：从系统工程改造客观世界的实践，提炼出一系列技术科学水平的理论学科，能就到此为止了吗？要不要更概括更提高到基础科学水平的学问呢？例如运筹学会不会引出理论事理学，控制论（包括工程控制论、生物控制论、社会控制论和人工智能等技术科学）会不会引出理论控制论呢？这个可能是存在的，就在这次会议上许国志同志的报告就明确地指出：不同事物、不同过程的事理，通过精确的数学处理，从理论上发现其相似性。这个相似性难道不会引出更深刻的、潜在的具有普遍意义的新概念吗？物理学的能的概念不就是这样产生的吗？目前强子理论的研究，不是通过量子色动力学提出“真空”不空的新概念吗？所以应该承认完全有可能出现理论事理学和理论控制论，那用“软科学“这个词就显得局限了些，深度不够。

另外，要看到系统里面也有许多“硬件”，并不像“软件工程”专搞软件那么“软”。所以不宜用“软科学”这个词，我们应该回到系统这一根本概念，采用“系统科学”这个词。系统科学是并列于自然科学和社会科学的，是基础科学。

建立系统科学这个概念之后，我们就有了一个学科的体系，可以从整个学科体系的结构来考虑问题，也就是参考前面的图，来研究系统科学的发展。这样，从系统科学这一类研究系统的基础科学出发，结合其他基础科学，我们组成一系列研究系统共性问题的技术科学；也许这些学问可以统称为系统学。现在的系统学主要是运筹学。与系统科学有关的还有各门系统工程特别联系着的技术科学学科和社会科学学科。直接搞改造客观世界的学问就是各门系统工程了。

这也就是说，上图中的科学技术体系只是目前的状况，不包括我们在上面讲的这一发展。到21世纪，基础科学不能只是自然科学、社会科学、数学这三大类，还得加上系统科学一类。其实，几十年后，一定还会有其他变化，例如在这次会议上，吴文俊同志提出要把数学机械化，就是一个振奋人心的革新。当然马克思主义哲学在得到科学技术新发现、新发展的充实、发展和深化之后，仍然是指导一切科学技术的基础理论。

辩证唯物主义的认识论教导我们：客观世界是不以人们的意志而独立存在的，人可以通过社会实践逐步认识客观世界，而当人掌握了客观世界的运动规律之后，又能能动地利用这些规律来改造客观世界，并在实践中检验我们认识的正确性。我在这里提出大力发展系统工程，尽早建立系统科学体系的论点，符合不符合马克思主义的认识论呢？要不要这样干呢？这有没有体现了100年前恩格斯的伟大思想呢？这都是很值得思考的一些问题。

这次会议的讨论给了我们很多启发，但我们在会后还应该继续研究，力求把稳发展方向。大家努力吧！

（1979年10月）

二、科学学、科学技术体系学、马克思主义哲学

对于如何加速发展我国科学技术，大家议论很多，有许多文章，我读了也很受启发，很受教育；也促使我思考这方面的问题，也就是如何把人从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践所总结出来的学问，包括自然科学、社会科学和工程技术，按照马克思列宁主义和毛泽东思想的立场、观点和方法，组织成为一个科学的、完整的体系的问题。这当然是个大问题，要解决这个问题无非为了能更好地掌握现代科学技术的规律，能动地推动我国科学技术的高速发展，实现四个现代化。但我知道得很不够，有些看法，也并不成熟，现在把它写下来，提请同志们讨论，批评指正，以便把问题搞得更清楚些。

系统和系统工程

就先从工程技术说起吧。其他工程技术大家熟悉，现在专讲系统工程。

什么叫系统？系统就是由许多部分所组成的整体，所以系统的概念就是要强调整体，强调整体是由相互关联、相互制约的各个部分所组成的。系统工程就是从系统的认识出发，设计和实施一个整体，以求达到我们所希望得到的效果。我们称之为工程，就是要强调达到效果，要具体，要有可行的措施，也就是实干，改造客观世界。

这样一说，系统和系统工程是普遍的，是我们经常在做的。那一件事物不是由 各个部分组成？我们办事不是总在协调各个部分的关系、要求较好的效果？那为什么近三十年，特别是最近十年才大力发展系统工程这门技术？理由可能有两个：一是现在一件事的规模和复杂程度都大大超过以前，花在协调各部分的工作量是很大的，要给以重视，要有专业人员；二是也因此有必要纠正近代科学发展约四百年来盛行的形而上学地看问题，以及分割各部分的习惯，强调照顾全局、辩证统一的观点。当然光有愿望去发展系统工程，如果没有工具也不行。这就有必要指出系统工程的理论工具是运筹学，计算工具是电子计算机，两者都是三十年来的科学技术成果。因此，今天加速发展系统工程的条件是基本具备了的。

我们说基本具备，也就是有不具备的地方。有一类系统工程如工程体系的系统工程、生产企业或企业体系的系统工程、军事系统工程、后勤系统工程、资料库系统工程等是具备加速发展的条件的。但也有另外一类系统工程，主要由于作为该系统工程基础的、研究该事物运动和文化的规律的学问还不够完善或甚至还未建立起来，加速发展这门系统工程就有困难，我们首先要努力把事物本身的规律搞清楚。

医学就是一个这一类的例子。医学怎么也成了一门系统工程了呢？请问：我们不是要创造中医西医结合的我国新医学新药学吗？讲中、西医结合就是要强调中医学术中的整体观念，辨证论治思想，治病要人、病、证三结合以人为主统筹考虑。这就是要把人体作为一个复杂的体系，还要把人和环境作为一个复杂的体系来考虑。这就说明医学是系统工程，新医学新药学必须建立在这个观

点上。但要具体去做,我们还需要大大加深生理科学的知识。我们要遵循中医从几千年实践总结出来的脏象、气血、经络等学说作为指导,一定要有这样一个思想基础。但不能停留在中医已经建立的理论上,不然怎么能进一步发展呢?我们要用现代科学技术为手段,大力开展生理科学的研究,真正把人这个对象搞清楚。事物本来是辩证的,生理科学的深入研究,必然会克服过去片面性、形而上学的缺点。近年来对神经-体液(如下丘脑分泌),以及生物电的研究都说明这样一个趋向。所以建立我国新医学新药学的途径是组织并培养我国生理学研究力量,成倍地扩大和加强这支队伍,大力支持这方面的工作。

再举一个例子。保护一个健康的生活环境是一门技术,环境系统工程,它包括了人的生活活动,工业生产,农业、畜牧业、林业、渔业的生产,自然条件、气象变化等各个方面。这当然是一门要十分重视的系统工程,但要加速发展这门系统工程,也遇到对环境学这个学科研究不够的困难,所以要大大加强对环境运动和变化规律的研究。建立环境学研究机构和培养环境学专业人员是很必要的。

教育工程

让我们再把系统工程的范围扩大一些,讲一讲教育的问题。

教育是实现四个现代化新的长征中的一件大事。但是教育的学问作为一门科学来看待还是近来的事,因此我们还面临着组织建立起严密的、精确的教育科学技术的任务。

教育还有技术吗?有。有同志已经提出创立教育工程这门教育科学技术,这是很好的建议。但我认为教育工程不是泛泛地讲什么"培养人才的工程"。我们应该实事求是地把教育工程看做是一门技术,一门组织管理一所学校、一座高等院校、一个国家的教育体系(包括幼儿园、小学、中学、大学、中技校、业余学校、各种干部学校等)的技术。教育工程也是一门系统工程。以一座理工科高等院校论,全校可能有一万多人,有十几个系,每个系又有若干专业;不但要教学生、教研究生,而且要开展大量科学研究工作,并通过研究工作来不断培养新的教师和提高现有教师的水平;有办公室与住房;有教室和教学设备,包括电化教学设备;有实验室;有维修车间、有工厂;有生活设施,食堂、商店,以及银行、邮局、电话站等等。这一切难道不是一个庞大的系统吗?而且这样一个系统还在不断地变化:科学技术在前进,教学和科研也要跟着变,系的组织也不断调整,实验室要改建。这样一座高等院校同一个工业企业不是很相象吗?建立、不断充实和办好这样一所学校,这同经营一个工业企业不相上下。在国外,知名的大学的组织管理都要用有组织能力、有管理经验的人来办,所使用的一套方法也同大企业一样。当然,幼儿园、小学、中学等学校规模要小得多,但数量多,由他们所组成的体系却也是一个庞大的系统。所以教育事业是规模宏大而内容又复杂,组织管理教育事业要用系统工程的办法,是一门技术。教育工程也要用运筹学和电子计算机。

教育工程的理论基础是什么?要实施教育就必须掌握教育的规律,而教育的规律从何而来?不能靠主观想象,要靠总结经验,也就是要把人类社会的教育事业作为社会活动的一个方面来研究,发现其中固有的规律。我想这就是教育学。所以教育学是教育工程的主要基础,前者是科学,后者是技术。教育工程当然还要依靠许多其他学科,如运筹学、经济学等。

教育学是一门社会科学,因为教育学的研究对象是社会活动的一个方面,就如经济学是研究社会经济活动规律一样。是社会科学就有阶级性。我们搞教育是要培养有社会主义觉悟的有文化的劳动者,包括工人、农民和宏大的无产阶级知识分子队伍。资产阶级搞教育是为了培养足够多的资产阶级知识分子队伍,地主阶级搞教育是为了培养封建知识分子。当然各个阶级的教育学中有一

部分是共性的，那是反映人学习的客观规律的，即反映生理学和心理学的学习规律，这一部分我们的教育学也要吸取。但我们的教育学总不能把“大成至圣先师”的那一套全部搬过来。

我想无产阶级的教育理论虽然马克思、恩格斯、列宁和毛主席已有不少阐发，但我们仍然面临着一个学习、整理的任务，而且要在此基础上写出我们的教育学。以前的书(例如凯洛夫著的《教育学》)是不能令人满意的。为此组建专门的研究机构就很有必要了。

科学学

我们已经讲过科学技术研究的组织管理是一门系统工程，称为科研系统工程。特别由于现代诸如核能、高能物理、航天技术、空间科学等“大科学”的兴起，这一点已是不必怀疑的了。但是要加速开展科研系统工程的工作，建立这门技术还有两个问题要搞清楚：一个问题就是科研系统工程和科学学的关系。在国外，科学学是搞得颇为热烈的，但是应用技术和科学理论不分，内容庞杂，不成其为一门严肃、严密而精确的科学。我认为应该首先把技术和科学理论区分开，也就是把那一部分属于科学技术研究的组织管理技术分出来，明确科学学是科研系统工程的一个主要基础，是科学，不属技术。讲组织管理科学技术的研究就不是科学学，而是研究系统工程，而这除了要运用科学学之外，还要引用经济科学以及其他有关科学技术。

第二个问题是：把技术分出去之后，科学学该是什么样一门科学了呢？我同意查汝强同志的看法，就是把科学技术的研究作为人类社会活动的一个方面来考察，研究和总结其运动变化的规律。既然是研究社会活动的一个方面，科学学是社会科学，不是自然科学。是社会科学就有阶级性，我们要看到国外在科学学的工作中有不少错误的观点。这我们不能学。我们要在马列主义、毛泽东思想指引下，从理论上概括科学史研究的成果，分析各国科学技术研究的现象，总结我国科学技术工作的实践经验。

因此，马克思主义的科学学不是现成的，而是要我们努力去创建的一门科学。我们面临的任务在其艰巨性方面，决不亚于马克思当年研究政治经济学。当然时代不同了，马克思几乎是孤军奋战，而我们则可以建立一个研究所，并发动全国有关力量，浩浩荡荡向科学学进军。我们一定能在不长的时间内，取得较大的成果。

这样大张旗鼓的搞，是不是太过分了呢？我认为不是。实现四个现代化，提高科学技术水平，开展科学技术工作是个关键。但这又必须大大提高我们组织管理科学技术研究工作的能力。我们大搞科研系统工程是对的，但科研系统工程的基础之一的科学学还未建立，这当然是非常紧急的情况，应该立即采取措施。

科学技术体系学

恩格斯有一段非常精辟的话，他说：“一个伟大的基本思想，即认为世界不是一成不变的事物的集合体，而是过程的集合体，其中各个似乎稳定的事物以及它们在我们头脑中的思想映像即概念，都处在生成和灭亡的不断变化中，在这种变化中，前进的发展，不管一切表面的偶然性，也不管一切暂时的倒退，终究会给自己开辟出道路。”他接着又说：“事实上，直到上一世纪末，自然科学主要是搜集材料的科学，关于既成事物的科学。但是在本世纪，自然科学本质上是整理材料的科学，关于过程、关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大整体的联系的科学。”恩格斯在这里讲出了一个非常重要的事实，即新的学科会不断产生，然后发展，而老的学科又会消

亡。吴征铠同志讲:"所谓消亡,并不是说这些知识没有了,而是要上升到新的分类才有利于人才的培养,才符合客观发展的需要。"这是很对的。我们切莫把学科看为一成不变的,但这也是原则同意容易,而具体实行又有困难。

在上面所引的恩格斯的话中,他还强调了自然科学的整个体系,认为这是科学进一步发展必然要出现的。我们在今天读这些论述,有三点要考虑:一是从恩格斯紧接着举出的关于动物植物过程的生理学,关于胚胎发育过程的胚胎学,关于地壳逐渐形成过程的地质学来看,一百年前的自然科学体系比起现在要松散得多,也有许多空缺和断开的地方,很不完整。二是他只讲了自然科学,没有包括社会科学。这是因为真正科学的社会科学还刚刚由马克思和恩格斯创立,还来不及纳入整个科学的体系。三是恩格斯在这里还没有涉及工程技术,因为当时工程技术才刚刚被认为是同自然科学有联系的,是以自然科学为理论基础的。由于这三点,我们当前的任务是如何把恩格斯提出的"伟大的整体的联系的科学"完整起来,它要包括自然科学、科学的社会科学和工程技术,也就是建立科学技术体系学,研究其组成部分的相互联系和关系,学科的产生、发展和消亡,体系的运动和变化。研究和发展科学技术体系学的目的就是用它来帮助组织管理科学技术工作,制订规划、计划。因此科学技术体系学也是科研系统工程的一个理论基础,就像科学学是科研系统工程的理论基础一样。

在建立科学技术体系学中,第一步考虑的问题是大体上的构成。前面已经讲了三个组成部分:自然科学、科学的社会科学和工程技术。前两部分的划分是大家所熟悉的,只不过我们在本文以前的章节提出了两门科学的社会科学的新学科,教育学和科学学。需要说明的是工程技术为什么独立分出来成为一个部分。这是因为工程技术的实践总至少带上一点经济上的因素,例如就连医学(在上文是作为一种工程技术看待的)也是如此。吃药治疗,一点不考虑花费,恐怕不行;至于土木建筑工程、电力工程、水利工程、航空工程、造船工程等等都得考虑经济因素和社会目的。我们在这些工程技术的高等院校专业课程中,有一门从前叫工业企业管理的课,或技术经济的课,这不就是证明吗?至于各门专业的系统工程,社会科学更是其重要的理论基础,与自然科学一样重要。更大范围的组织管理,如国家社会主义建设的全盘组织管理和规划计划,也就是有叫做"技术经济和管理现代化"而我们建议叫"社会工程"的,在那里科学的社会科学尤其重要,所以科学的社会科学也是直接生产力。由此看来,工程技术不能纳入自然科学,也不能纳入科学的社会科学,只能在科学技术体系学中单独成为一个部分。

如果说只有三个组成部分,就又出现技术科学归到哪一部分的问题。什么是技术科学?技术科学是以自然科学的理论为基础,针对工程技术中带普遍性的问题,即普遍出现于几门工程技术专业中的问题,统一处理而形成的,如流体力学、固体力学、电子学、计算机科学、运筹学、控制论等等。二十年前我根据技术科学在性质和研究方法上与自然科学有所不同,曾把技术科学和自然科学、工程技术分开,作为三个部分。现在看,把技术科学分出来还是对的,而且更有必要了,因为有些技术科学如运筹学、控制论还用来处理经济领域中的问题了,超出了自然科学的范围了。

所以科学技术的体系得有四个组成部分:自然科学、科学的社会科学、技术科学和工程技术,工程技术综合应用前三个组成部分的成果,直接改造客观世界。

我们在这里还要说明数学的特殊地位。数学不能归属于体系中的上述任何一个组成部分,但它又在每一个组成部分的每一门学科或技术都有用,都离不了它。说数学是"科学技术的皇后"是有理由的。其所以如此是因为科学技术是客观世界在人脑中的映像,而组织这个映像靠思维,数学则是被认识了的人思维规律系统化了的学问,它的重要性自不待言。所以科学技术的体系应该是四大部分加数学。

以上仅仅是科学技术体系学结构的极粗糙的轮廓，我们还要进一步仔细地考察它的构造，现在有研究工作的活的学科，数目总有1000以上，把它们按四大部分和数学的分类，一一排上位置。再下一步是研究学科之间的相互关系，例如要搞高能物理，对其他物理学学科，对化学，对电子学、计算机科学技术，对电工学和电力工程，对机械工程，对化学工程等等有什么要求？我们要靠这张相互关系表来制订科学技术规划、计划。有了这一步的研究，还是科学技术体系学的"现象学"，还不到研究科学技术重大发展的"动力学"，要研究动力学还需要深入分析现象学。从而发现任务多的重点学科，那是要加强的；要找出有重要任务而现在无人搞的学问，那是要建立的新学科；也要确定将要消亡的学科，以采取力量转移的措施。

这里我们提到科学技术每一门学科每一门技术的研究任务，但学科研究任务究竟是怎么来的？总不该随心臆想。任务的来源首先是国家社会主义建设的总规划、总计划。这往往首先对工程技术提出要求，例如国家农业现代化、工业现代化和国防现代化，对各门工程技术都会规定任务。然后各门工程技术对技术科学、对自然科学、对科学的社会科学提出任务，也会对数学提点任务。任务的再一个来源是学科本身发展的需要，如高能物理的研究任务现在就不会来自农业现代化、工业现代化或国防现代化，而是自然科学本身发展的需要。

当然，我们研究科学技术体系学还必须考察自从19世纪中叶以来，这个体系产生和发展的历史。历史会给我们启示。

马克思主义哲学

有了科学技术体系学，可以有很多用处。但综合工作还没有做到底，我们要问庞大的现代科学技术体系，包括自然科学、科学的社会科学、技术科学、工程技术四大部分和数学，最后提炼成一门什么样的理论呢？是人类实践最概括的总结，这就是马克思主义的哲学。因此，科学技术发展了，作为它的理论概括的哲学也必然随着要发展。作为马克思主义哲学家来讲，无非有两种情况，一种是自觉地、主动地跟上，另一种是不自觉地、被动地跟上。跟总是要跟上的，区别仅在于矛盾激化的程度。

历史上哲学的发展中，哲学家们以被动方式接受新发展的居于多数，所以每次科学技术的重大进展都对哲学引起强烈的冲击。哥白尼发现地球和行星绕太阳运行，对哲学不是引起了强烈的冲击吗？以后每一次科学技术重大发展不都爆发了一场唯物主义对唯心主义的论战吗？就是到了马克思主义哲学已经建立之后，不还是这样吗？电子的发现不是如此吗？记得相对论创立后的情景吧！电子的发现和相对论的创立没有被马克思主义哲学家抓住，用来发展哲学，反而被唯心主义哲学家歪曲为反马克思主义哲学的口实，这是令人遗憾的。直到现代，20世纪50年代以后，我们的哲学家还有些被动，例如控制论出现后，对哲学的冲击很大。这一浪刚刚过去，又来了电子计算机，出现了所谓"人工智能"，对哲学又一次冲击。人工智能或机器思维的问题最近陈步同志讲得很好，但现在这一浪还没有过去，我们的同志还有反对说"电子计算机能代替人做一部分脑力劳动"的！

也有一些同志不大愿意说数学和物理学是基础自然科学中更为基本的学科，理由是物质运动是有层次的，每一个层次的运动有其特殊性，微观与宏观，死的与活的，要有区别呀。我们完全同意物质运动是有层次的，微观与宏观，死的与活的要有区别，但有区别并不是说界限是铜墙铁壁，不可通过。例如：我们用统计力学的理论就可以从微观运动过渡到宏观运动，从微观运动的规律得出宏观的热力学定律，并且得出微观运动中不出现的概念，如温度、熵等，从而打通了从微观到宏观的道路。再如，现在分子生物学的研究也正在打通从物理和化学到生命现象的道路，从死的到活的。这些例子很值得我们深思。找到不同层次物质运动的联系，并没有否定各层次物质运动的特性，而是

使我们对他们的特性认识得更加深刻了。

所以总结近一百年来的历史教训,我们认为马克思主义哲学是有其崇高的位置的,但是,哲学作为科学技术的最高概括,它是扎根于科学技术中的,是以人的社会实践为基础的;哲学不能反对、也不能否定科学技术的发展,只能因科学技术的发展而发展,不然岂不僵化了吗?哲学家们要看到今天自然科学、科学的社会科学正处于重大突破的前夕,正酝酿着一系列技术革命,所以要力求主动,不断吸取新科学新技术的成就作为发展马克思主义哲学的素材。

在这里我想提出现代物理学与哲学的密切关系的问题:前面举的好几个事例已能说明些问题,最近理论物理规范场论的研究更应引起马克思主义哲学家的注意,这些理论实际是在对宇宙的性质作深入的分析。例如根据这些理论研究,相对论的等效性原则(principle of equivalence)是和量子引力场论联在一起的;又如强子的量子色动力学(quantum chromo-dyna-mics),发现所谓零能量真空是有丰富内容的;再如超对称场理论(supersymmetry)对超引力场(super-gravity)的研究导出了原来相对论中不能确定的宇宙论常数(cosmological constant)等等。因此这方面的科学家应该组织到哲学的研究中来。其实,在本世纪杰出的理论物理学家如A·爱因斯坦和W·泡利,尽管有他们的局限性,都对自然辩证法的发展做过贡献。

事物的另一面是:马克思主义哲学作为科学技术的最高理论,就必须用来指导科学技术的进一步发展。这一点是革命导师们所多次讲过的。所以,自然科学、数学、以及技术科学、工程技术都必须以自然辩证法为指导。这一条原则我们一定要遵守,这大概无人反对。

但是目前也有一个口号,叫做"科学无禁区,有禁区就不是科学,就没科学。"在科学技术历史上,由于不尊重马克思主义哲学而犯错误的事是很多的。例如百余年来微观世界的研究中,自然科学家多次讲已经达到物质结构的极限,在当时看起来也好像是极限,不能再分了;但他们不知道这是违背自然辩证法的,以至一次又一次地被迫承认错误!而列宁却在70年前就根据马克思主义哲学断言电子也是不可穷尽的,现在物理研究也走到研究电子结构的大门口了。这一反一正的经验不是很能说明问题吗?但就在目前也有同志感到用马克思主义哲学指导科学研究很别扭,例如要搞"大爆炸宇宙学",说宇宙有起点,而且具体推算出来了,就是从现在倒数到大约100亿年,时间有了起点!并且说这是与"所以"已经观测到的资料不相违背的。但这样的结果却不是违反宇宙无限性的哲学原则吗?实际上推论的方法也无视宇宙,在星系以上还有更高的层次,因而也违反物质结构往小往大都有无穷层次的哲学原则。为什么对马克思主义哲学这样轻视呢?更何况实际也已经在天文观测中出现了与"大爆炸宇宙学"相矛盾的苗头,我们应该谨慎从事呵。

所以我想对上面讲的口号加一个解释:科学是无禁区的,但首先要看那个"禁区"的区存在不存在,"有限宇宙"这个区是不存在的,"无层次宇宙"这个区也是不存在的,就不要去找麻烦攻打这些海市蜃楼了。这也使我们联想起永动机的问题,以前总有一些同志说他发明了永动机,现在好了,出了那个"四人帮"在辽宁的死党做反面教员,没有人再说永动机了。但将来时间长了,怎么样?会不会又有人要破这个不存在的"禁区"呢?这就要看我们把马克思主义哲学的宣传教育工作做得如何了。

三、关于建立和发展马克思主义的科学学的问题

外国人都说科学学是英国科学家J.D.贝尔纳在本世纪30年代创始的,但他们也不见得都按贝尔纳的原来意图搞,而把科学学的研究范围说得似乎更宽广,各种说法又不一致。就连科学学的名称都不一样,英国人称 Science of Sciences,美国人称 Sociology of Science;我看他们不如用 Scientiology 更简练些。其实我们现在也不必非采用他们的说法不可,因为我们走的是社会主义道路,路子不一样嘛。那什么是科学学?我认为:科学学是把科学技术的研究作为人类社会活动来研究的,研究科学技术活动的规律,它与整个社会发展的关系。什么是马克思主义的科学学?所谓马克思主义的,是指用马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和方法来研究科学学。这是重要的,因为科学学是一门社会科学,必须如此。

这些观点,我在另外一篇文章已经说过。在读到于光远、龚育之和王兴成同志的近作之后,受到教益,但我又感到意犹未尽,所以再写这篇文字,参加讨论,并向同志们请教。

一

既然科学学是研究科学技术活动的一门社会科学,它就是一门学科,它不是一门直接改造客观世界的工程技术。有没有一门这方面的工程技术呢?有的,而且是一门在现代社会中有非常重要意义的工程技术,即科技研究的组织管理技术,我把它叫做科研系统工程,是系统工程这一类新的工程技术之一。要搞好科研系统工程当然要研究科学学,不然就没有理论基础;但科研系统工程的实践,即科学技术的研究、研制工作的组织管理,除科学学之外,还要许多其他学问和技术,如运筹学、经济学、计算机技术等。最根本的是要区别科学理论和工程技术,前者有单一的研究领域,而后者总是综合多种学科的成果来具体进行一项建设和组织管理工作。

现在,我们的同志急于要提高我国科学技术研究、研制工作的组织管理水平,这是可以理解的;但有些同志就因此把科学学同科研系统工程混淆起来,要科学学工作者去直接解决我国当前的科技组织管理问题,那也许会欲速而不达。当然我们研究科学学主要是为了提高我们的科技组织管理水平,加速实现我国科学技术现代化。这个目的是明确的。我讲这个话是想劝我们科技组织管理工作者要对科学学有点耐心,不要杀鸡取卵。

科学学既然有别于系统工程,当然也不同于讲系统理论的系统科学,科学学也就与另一类与系统科学和系统工程密切联系着的所谓"软科学"不相干,这也是一个要明确的问题。

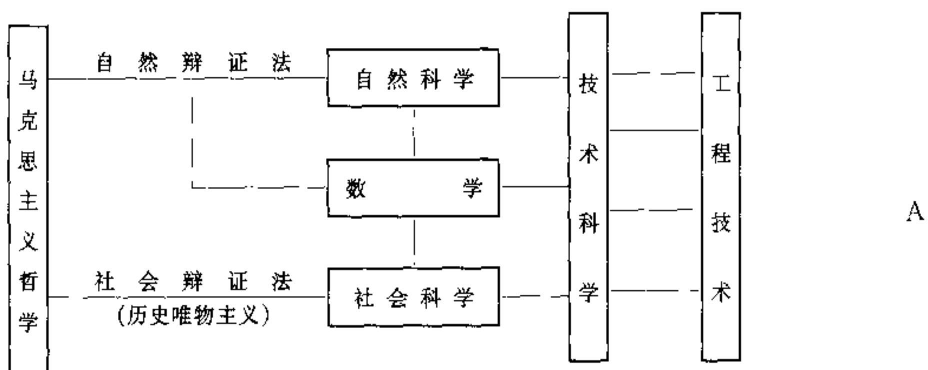
还有一个问题是:科学学包括不包括社会科学的研究活动?我认为科学学的研究应该包括这一部分社会活动。科学学不能只是自然科学的科学学,科学学也是社会科学的科学学,而且也是技术科学和工程技术以及哲学的科学学。

科学学是自然辩证法吗?或者说科学学也研究科学研究中的方法论吗?我看还是不缠在一起为好。如果说目前我国自然辩证法研究工作还未打开局面,因此要借科学学来走出一条路子,这不

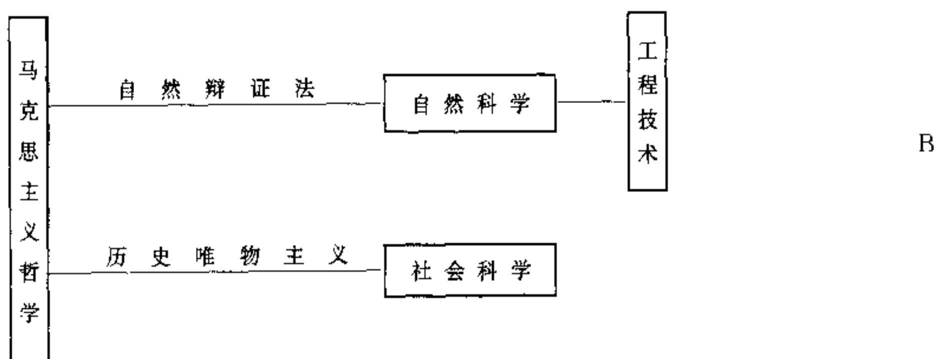
见得妥当；科学学是研究科学技术研究这一社会活动，不是研究科学技术本身，所以也不去搞科学的方法论；科学学是可以和自然辩证法分清研究领域的。自然辩证法自有其广阔的活动范围，比如用自然科学的新发现来丰富并深化马克思主义哲学。而且一旦我们说科学学同自然辩证法有交叉，那么科学学还包括社会科学的研究活动，岂不科学学又和历史唯物主义或社会辩证法也交叉了吗？这样会打乱本来可以划分清楚的各学科之间的界限。当然，这是说学科；一个人可以同时搞几门科学的研究，自然辩证法的工作者也可以同时研究科学学。

二

以上是讲科学学与其他学科的划分。那么科学学应该是什么呢？我想科学学的一个重要内容是科学技术体系学，也就是科学技术的分门别类，各门学科之间的相互联系，学科体系的发展，演变，新学科的成长和老学科的消亡或重新划分。这当然与研究整个科学技术的活动有关，所以是科学学的一个重要内容。科学技术的各个学科组合成为一个整体的、联系的体系，这是恩格斯在大约100年前指出的。我们现在的科学技术体系有6个组成部分（如图A），概括一切的是哲学，哲学通过自然辩证法和历史唯物主义（社会辩证法）这两个桥梁和自然科学、数学科学和社会科学相联接。自然科学研究自然界，社会科学研究人类社会，数学科学则是自然科学和社会科学都要用的学问。在这三大类学科之上，介乎用来改造客观世界的工程技术之间的是技术科学，那是针对工程技术中带普遍性的问题，即普遍出现于几门工程技术专业中的问题，统一处理而形成的，如流体力学、固体力学、电子学、计算机科学、运筹学、控制论等等。在工程技术问题中兴起的一大类是各门系统工程。

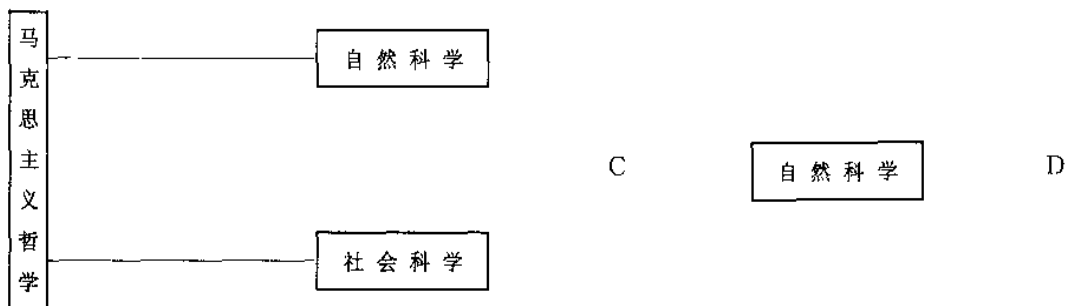


A



B

科学技术是不断发展的，图A所示的体系大致代表了科学技术目前的状况，以前不是如此，将来也不会老是这样。大约在本世纪初，科学技术的体系中就没有技术科学这一大类，因为它尚在建立之中。那时数学也只是作为自然科学的一个部门，没有划出来，因为那时即便是科学的社会科学也还没有用数学方法，数学似乎为自然科学所独有。所以在本世纪初，科学技术的体系大致如图B所示，是四大部类所组成。如果我们再往前追，大约130年前呢？那时工程技术也还没有成为学问，改造客观世界的能工巧匠只被认为是有才能的人，而他们的才能还没有总结成为学问，特别是能在高等院校里讲授的学问，所以列不进科学技术的体系中。130年前的情况，大约如图C所示，是三大部类的科学技术体系。再往前呢？比如说两百年前呢？那时没有马克思主义的哲学，也没有科学的社会科学，科学技术就只有一个部类，即自然科学，如图D。如果还要往前追溯，那就没有科学的体系了；我们一般讲科学自文艺复兴起，16世纪以前只有科学的部分成果，形不成体系。



从1780年情况的图D到1850年情况的图C，再到1890年情况的图B，最后到现在的图A，这是科学技术体系的发展、演变，所以科学技术体系学不但研究一个时期的情况，即“现象学”，还要研究不同时期的变化，即“动力学”，科学技术体系学也包括科学技术近代史。所以科学学也包括科学技术近代史。

既然包括历史，那将来呢？科学技术体系不会发展到现在就停下来，将来的科学技术体系也不会就像图A那样固定下来。例如，现在已经出现了苗头的系统科学和思维科学，将来很可能上升到科学技术体系中两个新的大部类学科。

三

赵红洲同志在《红旗》杂志的文章是一篇讲社会的科学能力的文章。他讲了科学家队伍的集团研究能力，实验技术装备的质量，图书、情报系统的效率、科学劳动结构的最佳程度和全民族的科学教育水平等五个方面，我想这些内容都属于一门可以称为科学能力学的一个科学学分支，它是专门研究科学技术研究力量的形成的，研究科学技术研究的内在规律的。因为是内在规律，科学技术组织内部的关系，所以我认为它是相对独立于社会制度的。这个情况类似于生产力经济学，生产力经济学研究生产中的两大因素人和生产工具，以及他们的组织管理，它有别于政治经济学，是不直接受社会制度影响的。

所以对科学学的这一个部分，科学能力学，我们可以吸取资本主义国家几百年来实践的经验，并由实践经验总结出来的一套规律，为我所用。当然，有些同我国社会主义制度“接口”的问题，我们要谨慎，要处理好。

科学技术研究的内在规律中有一个非常重要的问题，科学革命的问题。这是美国科学家T.S.

库恩首先阐明的一个概念:说明科学理论的发展也正和一切事物一样是一个量变到质变的过程。一门科学一旦有了系统的理论就进入正常发展的阶段,大量的实验和理论分析,不断充实原来的理论,理论又见诸实际应用,实践结果又提出新的研究课题,要求科学家去解决。这都大体上是量的累积,原来科学理论框架显得更加牢固了。但就在这一阶段的量变中,也隐藏着与原来理论规范相矛盾的东西,随着研究的进展,矛盾逐渐显露,也会有些不损害原来理论的小修补。可是矛盾终于无法克服,引起激化,大家都有了科学危机感,这时就会出现一个新理论来取代原来的理论,形成一次质变,一次科学理论的飞跃。当然新理论总是吸取了原来理论的成果,包含了原来的理论,是人们认识客观世界漫长过程的一个新的驿站。这种质变就是科学革命;例如,从天体日心运动学说到牛顿力学,氧的发现代替了燃素论,相对论又代替了牛顿力学,量子力学的创立等等。我们早就认识到这些事例都是科学史上的伟大变革,是推动科学技术发展的一股强大动力,所以科学革命是科学技术研究中一个极为重要的内在规律,而研究科学革命是科学能力学的一项重要任务。

组织科学技术队伍中的一个问题是充分调动每一个成员的劳动积极性,而这在我们社会主义制度中就必须做到按劳分配。要按劳动的贡献来分配就又必须对科学技术研究工作的价值作出准确的评价。决不能"平分"、"吃大锅饭"。这是一个对脑力劳动成果定价值的问题,在以前好像还没有认真研究过,现有的只是各种奖金,国家的科学奖金,国家的发明奖,各部门的成果奖、技术革新奖等。有一点是可以肯定的,即科学技术研究成果的价值,也就是对提高人民物质生活和文化生活的贡献,常常需要一段时间才能明确,因此按劳分配所必须的成果评价不大可能在脑力劳动一个阶段结束后立即作出,有时甚至要相当长的一段时间才能准确评价。从这一点来说,奖金是科学技术工作中按劳分配的好办法。但现在奖金值往往是事先分级定值,而定级颁发又缺一套科学的方法,所以这个方法还很不完善。改进科学技术奖金制度,以至再进一步研究在科技工作中按劳分配的问题也是科学能力学的一项重要任务。

四

科学学的又一个非常重要的内容是科学技术与生产力,科学技术与上层建筑的相互作用,这当然是与社会制度密切相关的,可以称之为政治科学学。科学学的这一个分支只有用马克思列宁主义的理论为指导才能取得研究成果,这是不能引进资本主义国家现成的研究结果的。例如现在国外有人单纯地根据统计资料得出结论说:科学技术的兴盛时期从意大利转到英国,又从英国转到法国,从法国转到德国,现在在美国,但一国科学技术兴盛期只有 60~100 年,因此 21 世纪又该另一个国家了。这种完全不考虑政治经济因素的统计游戏,能有什么深刻的意义呢?

我们遇到的一个重要问题是科学技术与生产力的关系。一般讲科学技术是生产力,但是不是直接生产力呢?直接的生产力是人和生产工具,所以科学技术要成为生产力还要通过人或生产工具,以及用科学技术来更好地把人和生产工具组织到生产过程中去。也就是要用科学技术武装人,要用科学技术设计、制造更好的生产工具,要用科学技术提高生产组织管理水平。这是要能动地推进的,不是自然而然的,科学技术不会自己变成生产力。这是我国目前的一个大问题,大量科研成果用不到实际生产中去。这就需要改革经济管理制度。

与这个问题密切相关的问题是科学技术研究的经费到底应该占工农业生产总值百分之几?我国现在的比例是不到百分之一。当然,如果成果弃而不用,也许比例还可以减。如果科研成果能迅速用来革新生产,发展生产力,那这个比例还要大大增加。在我国现在实际情况,究竟用什么比例为宜,应该研究。

政治科学学的一个重要理论问题是搞清技术革命这个概念,技术革命是毛主席在1969年的一个批示上提出的,毛主席说要区别技术革新和技术革命,后者是指技术上的重大变革,如蒸汽机、电力,现在的核能。蒸汽机的出现推动了产业革命,电力的出现进一步大大发展了生产力,把资本主义推向垄断资本主义。两次历史上的技术革命都极大地提高了社会生产力,使资本主义的生产关系和上层建筑更加不适应于生产力的发展。现在的核能技术革命也必然如此,现在正在进行的一场电子计算机技术革命也只能是如此,哪里会有什么矛盾的缓和?那里会有什么社会主义革命过时的道理?但是帝国主义的帮凶们却高唱什么科学技术革命,什么第二次产业革命,第三次产业革命,好像第一次产业革命出了科学的社会主义,而现在第二次了,甚至第三次了,要出什么别的了,妄想骗人说马克思主义不灵了。那个社会帝国主义也鼓吹科学技术革命,为其霸权主义找口实!我们一定要用技术革命的理论来戳穿这些家伙的鬼把戏,指明革命的光辉前程。这是政治科学学的一项重要任务。

我们当然不能只看到科学技术对生产力发展和上层建筑的推动作用,也要看到上层建筑对科学技术的反作用。这是政治科学学的又一个重要研究课题。例如在资本主义国家科学技术研究活动的社会化与资本主义生产资料私有制和由此而产生的社会制度的根本矛盾,时时刻刻阻碍着科学技术的发展。在他们那里科学技术越发展,就越社会化,就越同私有制发生激烈的冲突,这是他们不可挽救的死症。

这就是说对科学技术来说,社会主义制度也是无比优越的。当然在我国现在也不是没有问题,钱三强同志就指出过我国科学技术工作中存在的许多问题。政治科学学要研究这方面的问题。

在国外,科学技术工作总是被认为只有专业人员才能干,广大人民群众是被排除在科技大门之外的。但对我们来说科学技术的泉源是人的社会实践。因此亿万人民的实践经验决不能忽视,即便是点滴的看法,一个小小的建议,都应该得到专业科技人员的认真分析,其中有可能孕育着客观世界中还未被认识的事物。科学技术史上有那么多偶然的发现该给我们启发了吧。这种正确对待人民群众实践的态度是我们所特有的,是社会主义制度下科学技术活动应有的一个特点。

社会上层建筑对科学技术活动的又一重要影响是军事科学技术研究在整体科学技术研究中所占的比重。据一个统计资料,现在世界各国每年用于科学技术研究和研制的费用大致是1500亿美元,军事方面的占24%,航天技术占8%;其实这两者都是军事性质的,一共是32%,差不多是全部费用的1/3。基础科学研究才15%,不到军事性质的一半。医疗卫生才7%,农业研究才3%。以上还是世界的平均,在苏联和美国,军事科研的比重还会更大。这是我们的研究科学学必须注意的一个方面,也是政治科学学的一大课题。

五

上面讲了马克思主义的科学学三个方面的研究或三个分支学科:科学技术体系学,科学能力学和政治科学学。我们是把科学学研究的科学技术社会活动从近代科学算起的,因为只从意大利文艺复兴以后,科学技术才具有我们现在所说的概念。当然,近代科学技术以至现代科学技术都吸取了古代科学技术的成果,所以研究古代科学技术史也是必要的,但那也许不属于我们所谈的科学学的范围了。

为了预见科学技术活动的进一步发展,我们在前面讲科学技术体系时谈到要研究科学技术体系的未来。但整个科学技术活动在未来社会中的情况,又是一个更全面的问题,它涉及到人类社会的未来,是另一门社会科学,未来学的研究范围。

四、系统思想和系统工程

今天是中央电视台系统工程讲座的第一讲,题目叫《系统思想和系统工程》,是个开场白,稿子是王寿云同志和我写的,由我来讲。

一

系统作为一个概念既不是人类生来就有,也不是象有些外国人讲的那样,是20世纪40年代突然出现的东西。系统概念来源于古代人类的社会实践经验,所以一点也不神秘。人类自有生产活动以来,无不在同自然系统打交道。《管子》《地员》篇、《诗经》农事诗《七月》、秦汉汜(音四)胜之著《汜胜之书》等古籍,对农作与种子、地形、土壤、水分、肥料、季节、气候诸因素的关系,都有辩证地叙述。齐国名医扁鹊主张按病人气色、声音、形貌综合辩证,用砭(音边)法、针灸、汤液、按摩、熨贴多种疗法治病;周秦至西汉初年古代医学总集的《黄帝内经》,强调人体各器官的有机联系、生理现象和心理现象的联系、身体健康与自然环境的联系。战国时期秦国李冰设计修造了伟大的都江堰,包括"鱼咀"岷江分水工程、"飞沙堰"分洪排沙工程、"宝瓶口"引水工程三大主体工程和120个附属渠堰工程,工程之间的联系关系处理得恰到好处,形成一个协调运转的工程总体。我国古天文学很早就揭示了天体运行与季节变化的联系,编制出历法和指导农事活动的廿四节气。所有这些古代农事、工程、医药、天文知识和成就,都在不同程度上反映了朴素的系统概念的自发应用。人类在知道系统思想、系统工程之前,就已在进行辩证地系统思维了,这正如恩格斯所说,"人们远在知道什么是辩证以前,就以经辩证地思考了"(《马克思恩格斯选集》,第三卷,第182页)。

朴素的系统概念,不仅表现在古代人类的实践中,而且在古中国和古希腊的哲学思想中得到了反映。古中国和古希腊唯物主义思想家都从承认统一的物质本原出发,把自然界当做一个统一体。古希腊辩证法奠基人之一的赫拉克利特(约公元前460~370),在《论自然界》一书中说过:"世界是包括一切的整本。"古希腊唯物主义者德谟克利特(约公元前540~480)的一本没有流传下来的著作名为《宇宙大系统》。公元前六世纪至五世纪之间,我国春秋末期思想家老子强调自然界的统一性(见《老子》二十五章);南宋陈亮(公元1143~1194)的理一分殊思想,称理一为天地万物的理的整体,分殊是这个整体中每一事物的功能,试图从整体角度说明部分与整体的关系(见任继愈主编《中国哲学史》第三册,第273页)。用自发的系统概念考察自然现象,这是古代中国和希腊唯物主义哲学思想的一个特征。古代辩证唯物的哲学思想包含了系统思想的萌芽。

古代朴素唯物主义哲学思想虽然强调对自然界整体性、统一性的认识,却缺乏对这一整体各个细节的认识能力,因而对整体性和统一性的认识也是不完全的。恩格斯的《自然辩证法》中指出:"在希腊人那里——正因为他们还没有进步到对自然界的解剖、分析——自然界还被当做一个整体而从总的方面来观察。自然现象的总联系还没有在细节方面得到证明,这种联系对希腊人来说是直接的直观的结果。这里就存在着希腊哲学的缺陷,由于这些缺陷,它在以后就必须屈服于另一种

观点"(《马克思恩格斯选集》,第三卷,第468页)。对自然界这个统一体各个细节的认识,这是近代自然科学的任务。

15世纪下半叶,近代科学开始兴起,力学、天文学、物理学、化学、生物学等科目逐渐从混为一体的哲学中分离出来,获得日益迅速的发展。近代自然科学发展了研究自然界的独特的分析方法,包括实验、解剖和观察,把自然界的细节从总的自然联系中抽出来,分门别类地加以研究。这种考察自然界的方法移植到哲学中,就成为形而上学的思维。形而上学的出现是有历史根据的,是时代的需要,因为在深入的、细节的考察方面它比古代哲学是一个进步。但是,形而上学撇开总体的联系考察事物和过程,因而它就"以这些障碍堵塞了自己从了解部分到了解整体、到洞察普遍联系的道路"(恩格斯,《马克思恩格斯选集》,第三卷,第468页)。

19世纪上半期,自然科学已取得了伟大的成就。特别是能量转化、细胞和进化论的发现,使人类对自然过程的相互联系的认识有了很大提高。恩格斯说:"由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步,我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系,而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了,这样,我们就能够依靠经验自然科学本身所提供的事实,以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。描绘这样一幅总的图画,在以前是所谓自然哲学的任务。而自然哲学只能这样来描绘:用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系,用臆想来补充缺少的事实,用纯粹的想象来填补现实的空白。它在这样做的时候提出了一些天才的思想、预测到一些后来的发现,但是也说出了十分荒唐的见解,这在当时是不可能不这样的。今天,当人们对自然研究的结果只是辩证地即从它们自身的联系进行考察,就可以制成一个在我们这个时代是令人满意的'自然体系'的时候,当这种联系的辩证性质,甚至迫使自然哲学家的受过形而上学训练的头脑违背他们的意志而不得不接受的时候,自然哲学最终被清除了。"(《路得维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》,《马克思恩格斯选集》,第四卷,第241页)19世纪的自然科学"本质上是整理材料的科学,关于过程、关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大整体的联系的科学"(引文同上),这样的自然科学,为唯物主义自然观建立了更加坚实的基础,为马克思主义哲学提供了丰富的材料。马克思、恩格斯的辩证唯物主义认为,物质世界是由无数相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物和过程所形成的统一整体。辩证唯物主义体现的物质世界普遍联系及其整体性的思想,也就是系统思想。系统思想是辩证唯物主义的内容,绝不是国外一些人所说那样是20世纪中叶的新发现和现代科学技术独有的创造。

当然,现代科学技术对于系统思想方法是有重大贡献的。第一个贡献在于使系统思想方法定量化,成为一套具有数学理论、能够定量处理系统各组成部分联系关系的科学方法;第二个贡献在于为定量化系统思想方法的实际应用提供了强有力的计算工具——电子计算机。这两大贡献都是在20世纪中期实现的。

社会实践活动的大型化和复杂化,要求系统思想方法不仅能定性,而且能定量。解决现代社会种种复杂的系统问题,对材料的定量要求越来越强烈,这尤其表现在军事活动中,因为战争中决策的成败关系到国家民族的生死存亡。第二次世界大战是定量化系统方法发展的里程碑。这次战争在方法和手段上的复杂程度较以往的战争有很大增长,交战双方都需要在强调全局观念、从全局出发合理使用局部、最终求得全局效果最佳的目标下,对所拟采取的措施和反措施进行精确的定量分析,才有希望在对策中取胜。这样一种强烈的需要,以极大的力量把一大批有才干的科学工作者吸引到拟订与评价战争计划、改进作战技术与军事装备使用方法的研究工作中,其结果就是定量化系统方法及强有力的计算工具电子计算机的出现。并成功地应用于作战分析。战后,定量化系统方法开始广泛地用来分析工程、经济、政治领域的大型复杂的系统问题。一当取得了数学表达形式和

计算工具,系统思想方法从一种哲学思维发展成为专门的科学。

现在我们把以上所说的再小结一下。恩格斯说:"思维既把相互联系的要素联合为一个统一体,同样也把意识的对象分解为它们的要素。没有分析就没有综合。"(《反杜林论》,《马克思恩格斯选集》,第三卷,第 81 页)系统思想是进行分析与综合的辩证思维工具,它在辩证唯物主义那里取得了哲学的表达形式,在运筹学和其他系统科学那里取得了定量的表述形式,在系统工程那里获得了丰富的实践内容。古代农事、工程、医药、天文方面的实践成就,建立在这些成就之上的古代中国和希腊朴素的唯物主义自然观(以抽象的思辩原则来代替自然现象的客观联系);近代自然科学的兴起,由此产生的形而上学自然观(把自然界看做彼此隔离、彼此孤立、彼此不相依赖的各个事物或各个现象的偶然堆积);19 世纪自然科学的伟大成就,以及建立在这一成就基础之上的辩证唯物主义自然观(以实验材料来说明自然界是有内部联系的统一整体,其中各个事物、现象是有机地相互联系、相互依赖、相互制约着的);20 世纪中期现代科学技术的成就,为系统思维提供的定量方法和计算工具;这就是系统思想如何从经验到哲学到科学、从思辩到定性到定量的大致发展情况。

二

下面我们来讲讲系统工程,也就是处理系统的工程技术。

从 20 世纪 40 年代以来,国外对定量化系统思想方法的实际应用相继取了许多个不同的名称:运筹学(operations research)、管理科学(management science)、系统工程(systems engineering)、系统分析(systems analysis)、系统研究(systems research),还有费用效果分析(cost-effectiveness analysis)等等。他们所谓运筹学,指目的在于增加现有系统效率的分析工作;所谓管理科学,指大企业的经营管理技术;所谓系统工程,指设计新系统的科学方法;所谓系统分析,指对若干可供选择的执行特定任务的系统方案进行选择比较;如果上述选择比较着重在成本费用方面,即所谓费用效果分析;所谓系统研究,指拟制新系统的实现程序。现在看来。由于历史原因形成的这些不同名称,混淆了工程技术与其理论基础技术科学的区别,用词不够妥当,认识也不够深刻。国外曾经有人试图给这些名词的涵义以精确区分,但未见取得成功。

用定量化的系统方法处理大型复杂系统的问题,无论是系统的组织建立,还是系统的经营管理,都可以统一地看成是工程实践。工程这个词 18 世纪在欧洲出现的时候,本来专指作战兵器的制造和执行服务于军事目的的工作。从后一涵义引申出一种更普遍的看法:把服务于特定目的的各项工作的总体称为工程,如水力工程、机械工程、土木工程、电力工程、电子工程、冶金工程、化学工程,等等。如果这个特定的目的是系统的组织建立或者是系统的经营管理,就可以统统看成是系统工程。国外称运筹学、管理科学、系统分析、系统研究以及费用效果分析的工程实践内容,均可以用系统的概念统一归入系统工程;国外所称运筹学、管理科学、系统分桥、系统研究以及费用效果分析的辫学理论和算法,可以统一地看成是运筹学。

在科学技术的体系结构(见钱学森:"大力发展系统工程,尽早建立系统科学体系",《光明日报》,1979 年 11 月 10 日)中,系统工程属于工程技术。正如工程技术各有专门一样,系统工程也还是一个总类名称。因体系性质不同;还可以再分为门类,如工程体系的系统工程叫工程系统工程,生产企业或企业体系的系统工程叫经济系统工程,国家行政机关体系的运转叫行政系统工程,科学技术研究工作的组织管理叫科研系统工程,打仗的组织指挥叫军事系统工程,后勤工作的组织管理叫后勤系统工程,计量体系的组织叫计量系统工程,质量保障体系的组织建立与管理叫质量保障系统工程,信息编码、传输、存贮、检索、读出显示系统的组织管理叫信息系统工程。系统工程不是一

类系统的组织管理技术，而是各类系统组织管理技术的总称。各类系统工程，作为工程技术的共同特点在于它们的实践性，即要强调对各类系统问题的应用，强调改造自然系统、创造社会生活各方面人所要的系统，强调实践效果。

在科学技术的体系结构中，工程技术的理论基础是技术科学。例如，水力工程的理论基础是水力学、水动力学、结构力学、材料力学、电工学等。什么技术科学是系统工程的共同理论基础呢？是运筹学。我们所说的运筹学，沿用的是二次世界大战出现的名词运筹学，但在内容和范围上又有所区别。二次世界大战时的运筹学，包含了一些我们今天所说的军事系统工程的内容，当时叫军事运筹学(military operations research)。我们今天所说的运筹学属于技术科学，不包括军事系统工程的内容，只包括系统工程的特有数学理论：线性规划、非线性规划、博弈论、排队论、库存论、决策论、搜索论等。除了运筹学，系统工程的共同理论基础还有计算科学。不仅各类系统工程有共同的理论基础，每门系统工程还有其特有的专业理论基础。工程系统工程特有的专业基础是工程设计，科研系统工程特有的专业基础是科学学，企业家统工程特有的专业基础是生产力经济学，信息系统工程特有的专业基础是信息科学和情报科学；军事系统工程特有的专业基础是军事科学，经济系统工程特有的专业基础是政治经济学，环境系统工程特有的专业基础是环境科学，等等。

控制论的奠基人维纳曾经说过："把自然科学中的方法推广到人类学、社会学、经济学方面去，希望能在社会领域取得同样程度的胜利"，这是一种"过分的乐观"(维纳，《控制论》，科学出版社，第162～163页)。系统工程的现代发展，证明维纳在1948年的这番预言是保守的。系统工程在自然科学、工程技术与社会科学之间构筑了一座伟大的桥梁。现代数学理论和电子计算机技术，通过一大类新的工程技术——各类系统工程，为社会科学研究加添了极为有用的定量方法、模型方法、模拟实验方法和优化方法。系统工程应用于企业经济管理已成为现实，并将应用于更巨大的社会系统。系统工程为自然科学、工程技术工作者同社会科学工作者的合作，开辟了广阔的前景。我国系统工程工作者与社会科学工作者合作，已经在全面质量管理、人口控制计划管理方面取得了可喜的成绩。

马克思说："一切规模较大的直接社会劳动或共同劳动，都或多或少地需要指挥，以协调个人的活动，并执行生产总体的运动——不同于这一总体的独立器官——所产生的各种一般职能"(《马克思恩格斯全集》第二十三卷，第362～363页)。社会主义社会具有高度的组织结构，共同劳动的组织程度和规模远较马克思时代高得多、大得多。任何一种社会活动都形成一种系统，复杂的系统几乎无所不在。每一类系统的组织建立、经营运转，就成为一项系统工程；组织管理社会主义建设的技术就是社会系统工程；简称社会工程(见钱学森、乌家培，"组织管理社会主义建设的技术——社会工程"，《经济管理》，1979年第1期)。各类系统工程可以解决的问题，涉及整个社会。领导艺术是一种离开数学领域的才能；它能从大量事物的复杂关系中判断出最重要最有决定意义的东西。实现四个现代化，是极其伟大的社会工程。领导这一工程的任何决策，不仅需要领导艺术，更需要领导科学；不仅需要定性的材料，更需要定量的材料。用科学方法产生这些定量材料，并提供领导抉择参考，是我国现代化建设必不可少的一个专门行业。这个行业，是为国民经济建设各级领导机关特别是中央一级机关当参谋的。这个行业所从事的科学研究活动，是综合利用自然科学、社会科学、工程技术特别是系统工程，为国民经济建设的重大抉择问题提出可供选择的方案。我国社会主义社会对于系统工程的需要，犹如十九世纪中叶资本主义社会对于工程技术的需要一样。那时，因为自然科学的发展，使千百年来人类改造自然的手艺上升成为有理论的科学，出现了工程技术。由于资本主义社会对工程技术的自觉应用，从而爆发了一场生产力发展的大变革。今天，系统工程的自觉应用将对我国社会生产力的发展产生变革作用。这或迟或早成为现实，取决于我们的认识。

三

下面我再讲讲系统工程工作在我国的发展。

运筹学在我国的发展始于1955年。那时,这样一个认识已经形成:我国有计划按比例的经济建设十分需要运筹学。1956年,在中国科学院力学研究所建立了我国第一运筹学研究组;1960年底,中国科学院力学研究所与中国科学院数学研究所的两个运筹学研究室合并成为数学研究所的运筹学研究室。华罗庚教授从60年代初期起在我国大力推广"统筹法",并取得显著成就;在这同时,随着国防尖端技术科研工作的发展,我国在工程系统的总体设计组织方面也取得了丰富的实践经验。1966~1976,我国发生了十年动乱,也就说不上在这方面还能存在什么发展。粉碎"四人帮"后,系统工程的推广应用出现了新局面,1978年5月中国航空学会在北京召开了军事运筹学学术会议。1978年9月,我国科技工作者提出了利用系统思想把运筹学和管理科学统一起来的见解,提出了系统工程是组织管理技术的思想,1979年6月,中国管理现代化研究会在天津召开了系统工程学术交流会;1979年7月,中国自动化学会在芜湖召开了系统工程学术讨论会;1979年10月,中国科学院、教育部、社会科学院、一、二、三、四、五、六、七、八机部、总参、总后、军事科学院、军事学院、国防科委和军兵种的150名代表,在北京举行了系统工程学术讨论会,国务院副总理耿飚、王震,总参副总长张爱萍、李达,以及各有关部门领导同志10余人,出席了这次讨论会的开幕式,体现了党和政府对系统工程在四化建设中作用的重视。这次会上我国21名知名科学家联合向中国科协倡议成立中国系统工程学会。西安交通大学、清华大学、天津大学、华中工学院、上海交通大学、大连工学院、上海化工学院、上海机械学院、哈尔滨工业大学、北京工业学院、国防科技大学相继成立了系统工程的研究室、研究所或系;上海机械学院和国防科技大学已招收系统工程专业的本科生。中国航空学会举办了系统工程和运筹学讨论班;中国自动化学会成立了系统工程专业组。1980年2月26日,中国科学院系统科学研究所举行了成立大会,方毅副总理和中国科学院领导到会表示热烈祝贺。1980年3月22日,包括西安地区国防工业系统、高等院校与工交财贸系统70余名会员的西安系统工程学会成立。1980年下半年,中央人民广播电台将首次举办全国性的系统工程广播讲座,由九位知名科学家播讲。现在,全国科协和中央电视台又联合举办这次系统工程电视讲座,内容包括系统工程基本概念及系统工程在四化建设中的应用、系统工程方法、系统工程理论基础和系统工程人才培养等四个方面,全部讲座由中国自动化学会、中国航空学会、中国铁道学会和中国系统工程学会共同承担。

我国科技工作者已经认识到:系统工程同现代化建设各个领域的组织管理工作是紧密联系在一起的。他们已着手进行实验,将系统工程应用于工程计划的协调与平衡、工业企业全面质量管理、人口控制计划以及军事装备的规划。

以上这一系列活动表明,我国科技工作者对系统工程的应用是有认识的,他们正在作出实际努力!我们希望中央电视台的这一系列广播能进一步推动系统工程在我国的发展,为我国社会主义的四个现代化做出贡献。

(引自中国科协普及部《系统工程普及讲座汇编》1980)



五、再谈系统科学的体系

一

在以前的两篇文字中，我谈到系统科学的体系和系统科学的基础理论，系统学的建立。在第二篇中我讲了为了建立系统学只从工程技术的各门系统工程和其技术科学的运筹学、以及控制论去提炼还不够，还必须打开视野，要吸收 L. von. Bertalanffy 的一般系统论、理论生物学，I. Prigogine 及其学派的远离热力学平衡态的耗散结构理论，特别是 H. Haken 的协合学理论。

在这里我想补充两项在我看来是很有意义的研究。首先是 H. Fröhlich 等人于 1967 年开始的工作，其综述见栉田孝司的文章。Fröhlich 认为 Haken 的激光器理论也可以用于生命现象，因为活体中存在着纵型电振动分支，通过代谢给它供应能量，当能量超过某一阈值时，形成强激励下的单模相干振动，出现长距离的相位相关。这正是活体具有极惊人的有序性的解释。他们并且从细胞膜的厚度和声波传播速度得出这种振动频率大约为 $10^{11}\sim10^{12}$ 赫。又因活体细胞膜上存在着由于膜两侧钠离子和钾离子的浓度差异，而引起的 10^5 伏/厘米的电场强度，振动必然发生相应的电磁波。根据以上频率，电磁波应是毫米波。A. Z. Smolyanskaya 和 R. L. Vilenskaya 正是用毫米波照射大肠杆菌，发现大肠杆菌在合成菌素的活性与波长密切相关，有共振现象，在共振宽度仅 10^8 赫左右，出现活性高峰。Fröhlich 也和 W. Grundler 和 F. Keilmann 一起，用毫米波辐照酵母菌，发现生长速度也出现共振峰，共振宽度才 10^7 赫左右。这些试验证实了 Fröhlich 的设想，把协合学理论直接运用于细胞繁殖现象了。

其次我要介绍的是一项更为深入而广泛的工作：M. Eigen 和 P. Schuster 的“超循环”(Hypercycle)理论，这是直接建立生命现象的数学模型。他们观察到生命现象都包含许多由酶的催化作用所推动的各种循环所组成，而基层的循环又组成更高一层次的环，即“超循环”，也可以出现再高层次的超循环。超循环中可以出现生命现象所据为特征的新陈代谢、繁殖和遗传变异。Eigen 等的贡献在于他们把控制论中的巨系统理论具体化到生命现象，提出了结构模型，并且通过实例，生物遗传信息的传递过程，验证了他们的模型可以复现生命现象的特征，为达尔文的进化论，即生命在生存环境中的演化，提供了科学的理论基础。

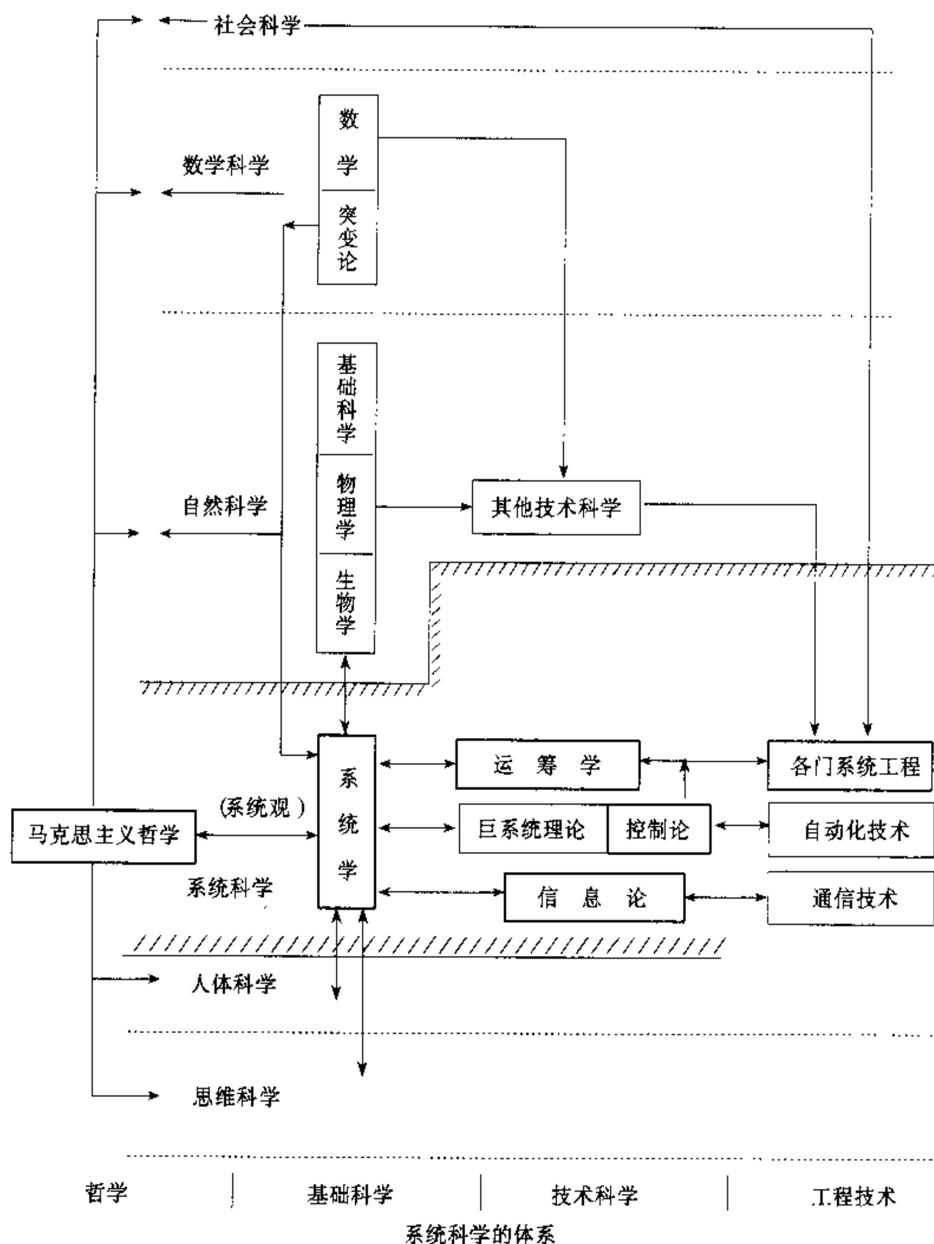
Fröhlich 的工作、Eigen 的工作以及还有其他工作都和 von. Bertalanffy, Prigogine 和 Haken 的工作一样，都是自然科学和数学科学的研究为系统科学的基础科学——系统学，提供了重要的构筑材料。

二

以前我也讲过为系统学提供构筑材料的还有各门系统工程的理论、运筹学，以及自动化技术的

理论、控制论，特别是巨系统理论。但在组织一个大系统的过程中，系统内部的信息传递是个非常重要的问题，信息的准确程度对整个系统的功能关系极大。这个问题的理论是又一门现代科学信息论，它是由现代通信技术的发展需要，在四十年代建立起来的。所以来自工程技术的构筑系统学的材料有运筹学、控制论和信息论的内容。这再加上前一节所讲的来自自然科学和数学科学（特别是突变论）的构筑材料，建立起系统学的工作就提到研究计划上来了。我们应该立即开始这项工作。

系统学的建立也会有助于明确系统的概念，即系统观。国外有些人，如 A. И. Уemob，称作为



系统科学的体系

“一般系统论”的实际是我们这里的系统观。系统观将充实科学技术的方法论，并为马克思主义哲学的深化和发展提供素材。这也就是说人的社会实践汇总、提炼到系统科学的基础科学——系统学，又从系统学通过一座桥梁——系统观，达到人类知识的最高概括——马克思主义哲学。所以系统科学的体系可以表达如图那样，分工程技术、技术科学、基础科学和哲学四个台阶。

我以前也曾提出控制论的发展，除了工程控制论之外，又有生物控制论、经济控制论和社会控制论，从而提出一种设想：“能不能更集中研究‘控制’的共性问题，从而把控制论提高到真正的一门基础科学呢？能不能把工程控制论、生物控制论、经济控制论、社会控制论等等作为是由这门基础科学理论控制论派生出来的技术科学呢？”现在经过两年的时间，回答是肯定的，这门基础科学就是我们讲的系统学。

系统科学体系的建立也必将影响其他现代科学技术的发展。它与现代科学技术的另两个大部门——人体科学和思维科学的关系前文已经讲到。它当然也将反过来促进比较早建立的科学技术部门，如自然科学和社会科学。例如贝时璋把“细胞重建”作为细胞繁殖中不同于细胞分裂的又一个途径，要阐明细胞重建的机制就需要系统学。所以系统学的建立和研究是现代科学技术进一步发展中的一个重点。

六、讨论系统学内容的三封信

钱学森给成都六五厂马华孝的信

马华孝同志：

4月16日来信和文章收读。我认为您对“复杂系统运行可靠性的逻辑分析与概率计算”(《成都科技大学学报》1981年第1期)的研究是有意义的。一切科学技术工作都要以人类知识的最高科学概括——马克思主义哲学为指导，而科学技术的新成就又必须用来充实、深化和发展马克思主义哲学。

对复杂系统的可靠性分析我想提两点意见供您参考：

1. 如何从可靠性低的元器件组合成可靠性高的系统。这个问题30年前Von Neumann就提出来并作了初步分析(见我的《工程控制论》1958年版第18章)。现在大规模集成电路使元器件成本大大下降，这个问题很有现实意义。

2. 非常复杂的超级巨系统的可靠性分析。量变可以引起质变：H. Haken等人的协同学(Synergetics)证明这是可能的，即巨系统的统计理论说明巨系统中会出现简单系统中没有的现象，如自组织现象。那么可靠性呢？可能有不同于简单或一般复杂程度的系统中出现的现象。

您有什么意见，请示。此致

敬礼！

钱学森 1981年4月25日

钱学森给北京师范大学物理系方福康的信

方福康同志：

收到您来信后，很兴奋。

近来我又想到两个有关系统学的问题：(1) 30 年前 Von Neumann 就开始研究用重复不那么可靠的元件组成高度可靠的系统的问题(见拙著《工程控制论》1958 年版第 18 章)，但此工作似乎还没有引入系统学。现在由于采用了大规模集成电路，元件非常便宜，可以多用元件以换取极高的可靠性，这就要求继续 Von Neumann 的工作，纳入系统学的框架。(2) 40 年前 Von Neumann 同 Morgenstern 建立了博弈论，后来因为理论计算太繁，实际应用时，往往用 Monte-Carlo 数值法上电子计算机，求得结果。近来在计算机下棋和简单的军事战斗集体(如排对排)的行动也已经实现了。但如何把理论用于结构复杂、成员众多的对阵集团，问题太复杂，就连电子计算机也不行了。这是军事系统工程中的一个大问题，也是微观经济过渡到宏观经济理论的根本问题。能不能把博弈论和系统学结合起来，以解决此难题？……

此致

敬礼

钱学森 1981 年 5 月 25 日

方福康给钱学森的信

钱先生：

您好！请原谅很晚才给您复信。原因是您来信中所提到的问题是困难而有兴趣的，需要仔细想一想。我对 Von Neumann 是非常钦佩的，这种感受是我学习了他的《量子力学数学基础》一书后获得的。对于《博弈论与经济行为》一书，虽然没有机会去读它，但也抱着相同的感情。这就使得我对您提出的问题十分感兴趣，但又觉得困难。现在我想把我这些时间想到的一些零碎想法，向您报告一下，请您指导。

1. 这段时间粗读了一点控制论，使我惊异的是 N. Wiener 的原始思想竟与 I. Prigogine 等人的想法如此相似。“在非平衡系统中，或者在非平衡系统的一部分中，熵不一定增加”，“它对于我们来说非常重要……，在这些阶段熵并不增加，而组织及有关的信息却正在建立之中”，这些 Wiener 的论述并用以作为控制论的基础，几乎可以毫不加变动成为 Prigogine 的语言。这使我认识到这些学科之间的确存在着一个共同的基础。

2. 注意到这两个学科区别之点是重要的，从我看来，特别有兴趣的是以下三点：

(1)如果我们着眼于物理世界三个要素的分析：物质、能量和信息。那么控制论只研究信息，它不讨论能量和物质。而在“协合学”或耗散结构的理论中，引入了物质和能量，但是对信息的处理远不像控制论中这样深入，序或结构的产生只是通过系统的不稳定性的分析而得到的。

(2)耗散结构所处理的系统都是非线性的，而控制论所处理的系统实质上许多是线性的，非线性所带来的非常丰富的内容在线性化处理的过程中是会被忽略掉的。

(3)在控制论中十分重要的反馈的概念，在耗散结构的理论中并没有真正引入，并没有一个合适的数学工具把这个深刻的概念尽善地表述和发展起来。

因此，似乎可以在这两门学科之间寻找相互渗透的交叉地带，把理论进一步发展。特别是把非

线性与反馈这两个概念有机地结合起来。

3. 关于 Von Neumann 自动机误差的控制这一件事,大致是属于计算机中"多数逻辑"这一类问题,从我们的系统学的角度去分析这件事,可能是复杂的。但是我想在弄清楚一些基本问题的基础上,由于这两个学科的内在联系,还是有可能进行分析的。

4. 博弈论和非平衡系统学的联系,我觉得是有希望的,在国外的时候,我就见到过 Eigen 的文章,将博弈论引入到他的理论中去,最近去上海,问起徐京华先生,他也有此印象,Eigen 写过一些文章和小册子,这方面的材料我正在进一步找。刘若庄先生对此问题也颇有兴趣。他说以前还看过一篇 Eigen 的文章,我们准备讨论一下这方面的问题。等有进一步的想法再见告。……

不多写了。此致

敬礼!

方福康 1981 年 8 月 22 日

七、现代科学的结构

——再论科学技术体系学

我以前谈过现代科学技术的体系结构,认为从应用实践到基础理论,现代科学技术可以分为四个层次:首先是工程技术这一层次,然后是直接为工程技术作理论基础的技术科学这一层次,再就是基础科学这一层次,最后通过进一步综合、提炼达到最高概括的马克思主义哲学。这也可以看作是四个台阶,从改造客观世界的实践技术到最高哲学理论,可以算是横向的划分。纵向的划分就是学科部类的划分了,在一般的看法中,大的部门是自然科学和社会科学;我国现在就有中国科学院和中国社会科学院,以及他们各省、市、自治区的分院两个系统。但我认为如果考虑到今天科学技术的现况和今后的发展,科学技术纵分的大部门应该是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学这 6 个大部门。怎样看待这六个部门?它们是以什么界限来划分的?总的来说,当然都是人通过实践所认识到的关于客观世界规律的知识。以前传统的观点是:科学部门以对象领域划分,自然科学研究自然界,社会科学研究人类社会。但如此也产生了一个毛病:数学归人自然科学,社会科学就不大用数学。这一缺点已为不少人们认识到了。这引起我从新探讨这个现代科学技术的结构问题:6 大部门是怎么划分的,是以对象领域来划分的吗?还是其他的划分法?

本文就讲讲对这一问题的一点看法,提请同志们讨论,批评指正。

一

其实自然科学研究的范围虽说在 16 世纪、17 世纪是自然界,但到了 18 世纪产业革命以后,早已不限于自然界了。今天自然科学的物理、化学、生物学、天文学、地学和其繁多的技术科学与工程技术已经涉及整个客观世界,自然的和人造的。自然科学当然有它的特点,这特点是它的着眼点,看客观世界的角度,也就是恩格斯在大约 100 年前提出的自然辩证法的中心思想:研究物质在时空

中的运动;物质运动的不同层次;不同层次物质运动的相互关系。再概括一下,自然科学是从物质运动这个着眼点、这个角度去看整个客观世界。自然科学家看一个机械制造厂,不着眼于厂的财务、经营管理、经济情况,而把工厂看成材料流动、加工切削的场所,研究其能源消耗、机械磨损、产品的质量和性能等。

也由于自然科学的着眼点是物质运动,所以研究自然科学离不开质量、长度和时间这三个量,称为基本量纲。自然科学这一大部门中出现的其他量都由这三个基本量纲组成,这一重要事实的运用,形成了自然科学中一个非常重要的研究方法,叫做"量纲分析",它常常使我们能洞察事物的机理。例如:万有引力常数、质量、光速这三个量形不成一个没有量纲的数值,缺少一个长度,而这个长度就是一定质量的所谓"黑洞"的半径。然而,社会科学中的数量,与自然科学的三个基本量纲无关,说不上什么长度量纲、什么质量量纲,什么时间量纲,或它们的组合。因此从物质运动这个角度、这个着眼点,可以把自然科学这一大部门与其他大部门区别开来。也因为同一原因,我们应该把自然辩证法作为从自然科学通向马克思主义哲学的桥梁。

什么是社会科学的特征?社会科学是从什么着眼点,什么角度研究问题的?我以前提出过,从社会科学通往马克思主义哲学的桥梁是历史唯物主义。这就给我们启示:社会科学研究客观世界的着眼点或角度是人类社会的发展运动;社会的内部运动;也研究客观世界对人类社会发展运动的影响,如环境、生态、能源、资源等。人们也许要问,这样就不能说社会科学是以整个客观世界为研究对象的,人类社会只存在于地球上嘛!但,我们应该回顾一下,不就在短短的几百年前,我们还不知道地球呢,还以为社会只存在于天圆地方的一块小国土上呢!而且现在我们也知道太阳的活动影响我们的经济,因为它影响地球上的气候和地球上的无线电通讯。至于说将来,人类社会活动还会通过航天技术以及宇航技术的发展扩大到整个太阳系和太阳系以外,社会科学怎么不是研究整个客观世界呢?

所以可以说社会科学是从人类社会发展运动的着眼点或角度来研究整个客观世界的,从社会科学通往马克思主义哲学的桥梁是历史唯物主义。

二

现代科学技术不管是哪一个部门都离不开数学,离不开数学科学的一门或几门学科。所以数学科学是研究整个客观世界,这一点是容易理解的。我们要讨论的是:数学科学是从什么着眼点或角度研究整个客观世界的。胡世华同志已经有文章讲了这个问题,他说数学的哲学理论基础是质和量的对立统一,质和量的互变理论。那也可以说数学科学是从质和量对立统一、质和量互变的着眼点或角度去研究整个客观世界的。我同意这个看法。余下来的工作是进一步从数学科学的方法论、从数学科学的历史发展把这个概念深化、丰富其内容,使它成为一门学问,一个从数学科学通往马克思主义哲学的桥梁。胡世华同志已经做了工作,但他说还要做下去。欧阳绛同志也提出了这个问题,并且命名这门学问为数学学。这样,大家的看法集中起来了,构筑从数学科学到马克思主义哲学的桥梁现在就应该开始了。

三

关于系统科学,我在前文已经讲过:系统科学的特征是系统的观点,或说系统科学是从系统的着眼点或角度去看整个客观世界。所以,系统科学处理的问题有自然界的,如生物学中的有序化现

象；也有社会的，如经济系统、法治系统等。因为统一在系统的观点，所以，如果说系统论是从系统科学到马克思主义哲学的桥梁，那么系统观就是马克思主义哲学的组成部分。

自从提出思维科学后，引起了不少同志的关心和研究。由于这方面的基础工作还很差，只逻辑思维研究得透一些，因此一时大家的思想认识还难于统一。人的受意识控制的思维分为逻辑思维、形象思维和灵感思维这三种形式，是以思维内在不同规律来划分的。有的同志似乎把它们与思维过程的各种不同内容混淆了，提出还有情感思维作为一种艺术思维。如果这样想，那就还可以提出“写作思维”、“科研思维”、“创造思维”……。这一类思维实际是把人的三种思维活动运用于某一个方面的思维过程，每一个过程三种思维活动可能有其一，有其二，或三者兼而有之。所以情感思维不是思维科学的基础，是其应用，不宜与逻辑思维、形象思维和灵感思维并列。再一个问题是三种基本思维活动的名称也有些含混：逻辑思维也称抽象思维。而形象思维似乎是文艺工作同志更熟悉，而科学界不熟悉。科学家们更习惯于用直感(heuristic，或直观)，也有用物理的(physical)一词，以别于逻辑的、数学的(mathematical)。张光鉴同志更提出“相似思维”这个词。其实根据我自己的实践，这几个词都指的是形象思维。至于灵感思维，其特征是突发性，似可用释家的语言“顿悟”。因此为了进一步讨论研究的方便，不妨称三种基本思维为抽象(逻辑)思维、形象(直感)思维和灵感(顿悟)思维。

怎么能说思维科学是研究整个客观世界的呢？这是因为思维科学的目的在于了解人是怎样认识客观世界的，人在实践中得到的感觉信息是怎样在人的大脑中，存贮和加工处理成为人对客观世界的认识的。也因为这个原故思维联系到整个客观世界，而从思维科学到马克思主义哲学的桥梁就是认识论。当然，思维科学发展了，这里说的认识论也将大大发展深化，决不限于经典的认识论了。经典认识论没有概括关于人脑活动细节的知识，也因而没有新的、将要发展的思维科学的基础，停留在思辨的阶段，局限性比较大。例如：20世纪20年代发展起来的量子力学，虽然实验验证了它的正确性，但50多年来从经典认识论出发，却引起争论，至今没有解决，以致H. Everett，B. S. Dewitt 和 N. Graham 提出奇特的“多世界理论”。这个问题看来要同思维科学的研究和认识论的新发展一起解决。

人体科学是一个既古老而又新颖的科学技术部门。说古老因为它的许多学科是早已建立了的，是有极其丰富的内容的，而且我们对整个人体科学的认识也来源于中国古老的传统，如中医理论和气功。还有现在有争论的人体特异功能，在我国近几年才受到重视。但人体科学又很新颖，因为发扬中国的古老传统，却使人体科学有了新的方向，也就是把人作为一个整体，把人放在整个宇宙中去研究，人要和宇宙联结在一起。这也就是新的人天观。天、日、月，整个宇宙都在影响人，而人体也能影响外界。所以人体科学是通过人体这个着眼点或角度去考察整个客观世界，不但不能把人体各组成部分隔离开来考察，也不能把人体和外界隔离开来考虑。人天观也会成为马克思主义哲学的组成部分，而从人体科学进一步发展综合提炼的“人天论”，就是从人体科学到马克思主义哲学的桥梁。

以上是对现代科学结构的看法，自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学六大部门都各自认识整个客观世界，只不过从各自的着眼点或角度去考察：自然科学从物质运动，社会科学从人类社会发展运动，数学科学从量和质的对立统一、量和质的互变，系统科学从系统观，思维科学从认识论，人体科学从人天观。从不同着眼点或角度的考察，最后由各自的桥梁汇总到马克思主义哲学——人类认识的最高概括。所以只有马克思主义哲学才是科学的哲学；它当然要指导科学技术研究。现代科学也就这样形成一个紧密、坚实的统一体系，现代科学技术的体系。进一步研究这个体系就是科学技术体系学的任务。

这个看法，有没有道理？不应该进一步探讨吗？

（1982年3月）

八、现代科学技术的结构(I)

这个题目讲两次。上一次讲的作为序言,是研究现代科学技术我们所需要遵循的道德,是大家共同遵守的一些原则。从今天起正式开始讲现代科学技术的研究,最后归结到人体科学。

研究科学技术结构的目的

首先要讲的是为什么我们要研究这个题目?为什么我们要研究现代科学技术的结构?我想大概有这么几个理由,同志们看看说得对不对,说得全不全。我觉得第一个理由是科学技术是一个整体,我们每一个人在从事科学技术研究工作的时候,我们不可能一下子就研究整体,什么你都研究,这不大可能,因为这么大的一个范围,你无从下手。所以我们每一个人在每一个时间研究科学技术,总是研究科学技术中的某一个问题,就是说一个同志兴趣广泛,不限于哪一方面,但是他在任何时候所研究的工作必然是一个具体的问题,这个具体的是很窄很小的。但是你在研究这个很小的问题时,你得首先知道这个整体是怎么回事,因为现在科学技术都是相互关联的,总起来才形成一个系统。中央党校哲学教研室是教马克思列宁主义、毛泽东思想的。它有一套讲义,中间有一章,"认识物质世界"。昨天是星期天,让我看一看这个讲义,对这一章有什么意见。我看了看也提不出什么意见,看了以后觉得我们党校是有新风气了,因为这一次他们的讲义里不是照搬经典著作上那套东西,讲了一个系统的概念。我一看这倒是新的,好像经典著作里马克思没有讲系统,恩格斯也没有讲系统,居然这个讲义上也讲系统了,而且讲系统科学。这个讲义写得很好,用系统这个概念将马克思的话更明确、更深入一步地来讲。客观世界是一个整体系统,系统由很多层次、很多部分组成,多系统组成一个大的系统。当然现代科学技术也是一个系统。刚才讲过,我们必须首先认识一下这个系统是什么,这是一个意思、一条理由。当然同志们也可以进一步问,说你认识这个系统又为了什么,我的体会是认识这个系统是为了知道我所研究的这个问题在整个科学技术中的位置,它的左邻右舍是什么,它上面更理论的一些东西是什么,而更实际应用的又是什么,前后上下左右搞清楚。也就是你在研究工作中首先明确你研究的任务,从发展科学技术来看在什么地方,我解决一个问题不是为解决问题而解决问题,当然有它的实际目的。同时在学术上我要解决了这个问题以后,又跟其他科学的发展,跟本部门的科学,另外一些分析是什么关系,这一点在我们研究工作中是相当重要的,不然你就要迷失方向。你走这个研究的道路还不知道它是四通八达的,到底要通到什么地方去,你没搞清楚,这就不好了,你没有一个总的认识,没有一个对你这项工作在整个科学技术体系里面占据了什么位置的认识,那么你的研究工作就有点盲目性。上一次不是讲了吗,我们在科学研究工作中,非常重要的就是跟人家讨论,不仅在同行中讨论,就是不同行也要讨论,不同行讨论什么呢?就是了解一下不是我这个行业里的,他对我这项工作有什么看法,也就是说要了解我的上下左右与我做的这项工作是什么关系,别人对我的工作有什么看法,特别是不同行的人有什么看法。这样我们可以尽量避免走弯路。那么怎样避免走弯路,这就说到第三点了。

第三点就是知道整个现代科学的结构，这有什么好处啊？可以借鉴，可以借东风。别的领域里做的工作，常常可以对我做的工作有启发，因为你在做研究工作的时候，本来研究工作最难的就在于把问题认识到。这里我多说几句，我们常常认为科学研究好像就是归纳推理，把实验的观察很仔细地记录下来，然后把一大堆实验的数据归纳起来从中推理。同志们是不是有这么一个习惯的看法，这叫科学方法，我们从年青时起就学这个。但是我也可以举一个大人物为例，爱因斯坦讲过，说是刚才讲的这个科学方法，得不到真正的科学创造，或者说，爱因斯坦怎么发现相对论的，绝不是这么一个办法，用这个办法爱因斯坦发现不了相对论。爱因斯坦非常强调的是大量的数据事实，这个是重要的。我们搞科学不是凭空想的，是靠实际的、客观的观察和数据，这没问题，但是怎么能从这些数据的大量事实中提炼出一个概念来，对这个问题的认识。比如说爱因斯坦搞相对论，有大量的实际的结果，当然里面包括麦克尔逊-莫雷的实验，但在这些事实面前他怎么得出一个相对论的概念？这不是简单的所谓归纳推理。没告诉你怎么归纳推理，哪一些是最重要的最核心的东西，没讲，你怎么办？在这个时候就需要爱因斯坦所讲的一个创造性的活动，即猜出来，设想一下。这种猜测，这种设想是不是胡猜、胡设想的呢？也不是。在实际工作中很重要的一个办法是靠借鉴，想起来别的地方有这个东西，好像有点像，用到我这个地方行不行，这种想法很重要，你要知道其他的东西是怎么回事，其他的科学，其他的技术最近有些什么发展，或历史上有些什么发展，这样给你一个线索。当然也不是说你的设想、猜想就准对，但是它是进一步工作的基础，进一步的工作倒是要靠推理分析，这是我们知道的办法，熟悉的办法。也就是说，总有那么一个环节，即要把大量的实验结果或经验、观察到的数据形成一个可以进一步做工作的基础，这就是爱因斯坦说的创造性的一步，或是叫作创造性的飞跃，就是跳了一下。而要这么做，很重要的是你有借鉴，总是有来源的嘛，你不是凭空想的嘛。对于这一点要说的还很多。研究现代科学技术的结构，对于我们做创造性的脑力劳动有好处，因为其他科学方面的发展可以对我们当前做的工作有帮助，同志们信不信？我相信，因为我在工作中得到的好处还不少呢。这两次我要讲的内容中也有实例，我现在讲的无非是开场白，请同志们耐心坐在这儿听。也许你认为我讲的东西不一定跟你的工作有什么关系，我们做的都是具体工作，但你必须知道整体的东西。这是开场白啦，就是为什么要研究科学技术的结构。

科学技术结构体系的历史发展

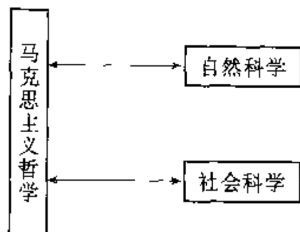
1. 自然科学发展

下面讲历史的发展。我们讲的是科学技术，从自然科学开始。自然科学一开始不叫自然科学，叫自然哲学。怎么叫自然哲学呢？在研究科学、自然界的道理一开始仅仅是片断的，这一个问题，那一个问题有些研究，很不完全。要认识客观世界，认识自然界，我们总是把我们片断的，各方面认识的东西联系起来。作为对自然客观世界的一个总的认识。人总是有这种要求，不是光知道这个或那个，而要知道这两个东西之间又有什么关系，我们的祖先从前总是有这个要求，整个联系起来的东西就作为当时的人对于整个客观世界的认识。当然在一开始的时候没有科学，实际上是神话、信仰。哪个民族都是一样的，比如一开始看到日月星辰、雷电风云，不理解是怎么回事，干脆把它人化了，也是神化了，神嘛就是人，就是人想出来的神。月亮有月亮神，太阳有太阳神，又有雷公，都是神仙。到后来当然慢慢地了解了，对一些客观的现象有一些科学的解释，但整个联系不起来。要联系起来怎么办呢？要联系起来未免加上一点自己的猜想，猜想加科学把客观世界的东西连在一起，你叫它自然科学就不行了。那时也没叫自然科学，搞这些的人都是哲学家。他们把这一客观世界的科学就叫自然哲学。这种情况慢慢地在变化，科学的研究越来越多了，发现从前孤立起来的东西

可以相互连在一起,太阳是怎么回事?月亮是怎么回事?开始时说是地心说,太阳和月亮都绕着地球转。后来,进一步研究,发现不对,因为运动不是那样简单的,怎样解释这些东西呢?是地球绕着太阳转。即日心说,日心说比地心说大大前进了一步。像这样发展是一步步地发展起来的。到了上个世纪下半叶时,出现了科学方面的三大突破,一个是细胞学说,所有生命都是由细胞这个基本单位所组成的;二是能量转换,不管什么形式的能量都是相互转换的,能量是不灭的;三是达尔文的进化论,物种的起源为什么是千差万别的,是怎么来的,怎么演变的。这些是三大发现,三个科学方面的突破。这时就促使恩格斯说,既然已经到了现在这个地步,就是上个世纪下半叶科学技术已发展到那样的情况,我们那些猜想的联系已经可以被真正的科学的根据实际情况的联系来解释。他说,这时自然哲学就自然地让步了,要被自然科学代替了。恩格斯在1886年(至今差不多还不到100年),曾经在《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》这篇著作当中对刚才说的自然科学的出现有一段非常好的话,就是自然哲学要被自然科学所代替。这段话我非常爱念,所以我在这里给大家念一念这段话。这段话是在该书的第四章。他说:"由于这三大发现和自然科学的其他巨大进步,我们现在不仅能够指出自然界中各个领域内的过程之间的联系,而且总的说来也能指出各个领域之间的联系了,这样,我们就能够依靠经验自然科学本身所提供的事实,以近乎系统的形式描绘出一幅自然界联系的清晰图画。描绘这样一幅总的图画,在以前是所谓自然哲学的任务。而自然哲学只能这样来描绘:用理解的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系(作者:就是你猜的了),用臆想来补充缺少的事实,用纯粹的想象来填补现实的空白,它在这样做的时候提出了一些天才的思想,预测到一些后来的发现,但是也说出了十分荒唐的见解,这在当时是不可能不这样的(作者:因为你不知道嘛。不知道怎么办,你只好猜了)。今天,当人们对自然研究的结果只是辩证地即从它们自身的联系进行考察,就可以制成一个在我们这个时代是令人满意的'自然体系'的时候,当这种联系的辩证性质,甚至迫使自然哲学家的受过形而上学训练的头脑违背他们的意志而不得不接受的时候,自然哲学就最终被清除了。任何使它复活的企图不仅是多余的,而且是一种退步。"原文里"是一种退步"用了黑体字,这是恩格斯用的加重语了。这段话我常常给同志们引用和念。我觉得这段话非常好,就是说我们现在所知道的,我们都怀着很尊敬的心情来看待的自然科学也曾经是从不那么科学的东西来的,这个不那么科学的东西就是自然哲学。我觉得这段话很有启发,科学是从不科学的东西来的,今天认为是不科学的东西,或不那么科学的东西,你不要看不起它,将来也可能是大科学的来源,这点是重要的。

还有一点就是自然哲学走到了自然科学,时间大概是19世纪下半叶。同志们也许要问,我们现在常常讲跟自然科学占同等位置或并行的还有社会科学,社会科学在恩格斯的著作里还没有明确地提出来,恩格斯在讲这些问题时他讲自然科学,他讲的科学就是自然科学。这个道理很简单,因为研究社会,这在马克思、恩格斯以前根本是不科学的,也可以说都是哲学性质的,猜的,议论性质的,只有马克思、恩格斯才建立了科学的社会主义,所以社会科学真正是在马克思、恩格斯以后才能变成科学,因而他们自己就没有着重讲这个问题。这样看来,跟它平行的社会科学更晚一些。可以说从19世纪后期才真正开始,以前社会科学是不能叫科学的。就是"科学"这两个字它是不能用的。所以这样就说明了为什么在马克思、恩格斯的著作里没有明确提出社会科学这一领域。再看一点,我们现在从历史上慢慢地来看科学的结构是怎么形成的。刚才我们讲到从自然哲学变到自然科学,然后马克思、恩格斯又建立了社会科学。这自然地要提出一个问题:这些自然科学、社会科学与哲学的关系。必须说明的是我们现在讲的哲学不是其他的各种各样的哲学。我们讲的是马克思主义哲学,马克思主义的哲学就是辩证唯物主义的哲学。或者说,唯心主义的哲学不叫马克思主义哲学,也不是我们这儿要说的哲学。马克思主义哲学就是认识客观世界的最高的科学的概括,这

是我们对于客观世界通过实践逐步认识形成了学问，这个学问比如说叫自然科学、社会科学，再概括起来，而且是科学的概括，那是什么呢？那就是马克思主义哲学。这就变成了一个这样的关系：



而且这个关系中的箭头是双向的，双向箭头是什么意思呢？一方面如刚才讲的马克思主义哲学，是人认识客观世界的最高的科学的概括，马克思主义哲学并不是凭空想出来的，它是根据人对客观世界的认识的提炼概括上升到哲学的。另外，既然是最高概括的原则，它必然要进一步地指导我们的自然科学或社会科学的研究，即从马克思主义哲学到自然科学，从马克思主义哲学到社会科学，所以这个关系是双向的，这点是很重要的。关于这个道理，在我读的书里，我觉得毛泽东同志在《实践论》里有一段话非常之好，所以我也老爱读这段话，在这儿再给同志们念一念，这是毛泽东同志在《实践论》里（差不多到最后了）有这么一段话："马克思主义者承认，在绝对的总的宇宙发展过程中，各个具体过程的发展都是相对的，因而在绝对真理的长河中，人们对在各个一定发展阶段上的具体过程的认识只具有相对的真理性。无数相对的真理之总和，就是绝对的真理。客观过程的发展是充满着矛盾和斗争的发展，人的认识运动的发展也是充满着矛盾和斗争的发展。一切客观世界的辩证法的运动，都或先或后地能够反映到人的认识中来。社会实践中的发生、发展和消灭的过程是无穷的，人的认识的发生、发展和消灭的过程也是无穷的。根据于一定的思想、理论、计划、方案以从事于变革客观现实的实践，一次又一次地向前，人们对于客观现实的认识也就一次又一次地深化。客观现实世界的变化运动永远没有完结，人们在实践中对于真理的认识也就永远没有完结。马克思列宁主义并没有结束真理，而是在实践中不断地开辟认识真理的道路。"我觉得这段话也是讲得非常好。这就说明，一方面马克思主义哲学要来指导我们的实践，另一方面人们的实践反过来又要丰富马克思主义哲学。后面这一点在以前常常是不说的，马克思列宁主义毛泽东思想好像是固定不变的。这就变成绝对真理了。它要指导我们的工作，指导我们一切的实践，但是从来也不说人们的实践反过来又能够丰富马克思主义哲学。实际上这本身就是反马克思主义哲学的，反马克思列宁主义的。就是僵化的，不变的。毛主席说马克思列宁主义并没有结束真理，而是在实践中不断开辟真理前进的道路。这个毛病现在还没有彻底解决。我碰到好多哲学家、所谓的马克思主义哲学家啊，你要说一点什么新的发展，那是统统不接受。不久前，大概去年夏天，吉林大学的副校长、哲学系主任哲学教授找我谈谈，我也不认识他，他说人家介绍他来找我，介绍人说跟我还可以谈谈，那好哇，找我嘛那很光荣啊。他说他要编一本马克思主义哲学的教材，写了一个大纲，因为是教材了，所以教育部知道了，就说，好吧，组织一些哲学家来看看这个教材，对这个大纲是不是讨论一下。后来就召开了一个讨论会，就在这个讨论会上，有的马克思主义哲学家就说啦，这个大纲里包括了一些经典著作中没有的东西，你是不是把你的书名里的马克思主义 5 个字去掉，弄得这位副校长没法讨论这个问题。从前的阴影还存在，好像马克思主义哲学就是背诵词句和经典，老和尚念经，马克思怎么怎么说的，恩格斯怎么怎么说的，列宁怎么怎么说的，毛泽东怎么怎么说的。就完了，别的一概不许。像那种不要发展，不能越雷池一步观点，本身就是非马克思主义的。要不然我们不好做科学研究，怎么做科学研究啊？那都在老祖宗那里找根据，马克思、恩格斯、列宁、毛泽东

没有讲的都不许研究,那还有什么进展?还有什么科学的发展?实际上毛泽东同志讲得很对。马克思列宁主义并没有结束真理,而是在实践当中它帮助你开辟前进的、发展的道路,是这个道理。讲到这个问题,一定要认识清楚,就是这个箭头是双向的不是单向的,只有在双向的箭头作用下,我们的科学技术、哲学才能不断地发展,同志们可以考虑这个问题,看我这么讲对不对。

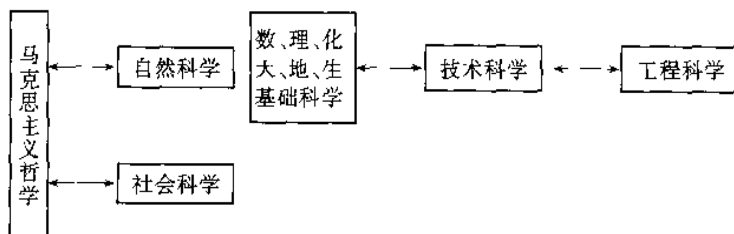
历史的发展中要讲的下一个问题是自然科学的一系列工作中是不分台阶的还是分台阶的,就是从理论到实践有没有一个台阶。什么叫台阶,我一点点来讲。恩格斯在19世纪下半叶,即1886年提出来自然哲学是终结了,以后是自然科学啦,在这时期还有一个很重要的发展,同志们要查一查科学史,可以发现这样一个事实,比如生产制造这些问题上,虽然在18世纪下半叶就发生了产业革命,蒸汽机的出现,生产有了飞跃的发展。但是就是像瓦特这样的人,他主要的是一个很灵巧的很有经验的手艺人,当时解决技术问题都是靠这些工人里面杰出的师傅,工人师傅,有什么诀窍来培养这样杰出的工人师傅呢。也有,但这种学校实际上是技工学校,主要是培养干活的,学手艺的。后来出现了一些机械加工的车床、机床,当然那也是训练,主要是这个。发明家、创造家、技术上的革新能手,这些人都是从工匠里面慢慢锻炼选拔出来的。所谓学校只有技工学校,技工学校并不教高深的数学、物理、化学,这些都不教,就干活,练出手艺来。所以在18世纪末19世纪初就是这么一个情况,可以说自然科学跟生产技术是脱节的。当自然科学慢慢发展了,内容丰富起来,确实有很多东西看起来可以跟生产联系起来了,这时,也就是在19世纪下半叶。跟恩格斯讲这个话的时候差不多或同时,出现了这样的情况:1876年美国发明家爱迪生自己掏钱组织了一个爱迪生的研究所。正好是恩格斯写《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》的10年以前,那是1886年。这是1876年,爱迪生成立了他的研究所,这个研究所实际上就是现在一个研究单位的雏形。特别是目的不一样,他这个研究所就是为了搞发明的。为了解决生产实践当中的问题,做出新的设备、机器,就是这样的目的。但他搞了一个研究所,而且很重要的是他把一些自然科学家聘用到他的研究所里去。目的是为了发明,为了创造新的机器设备。也就是说爱迪生认识到这个问题,即要创造新的机器设备,要发明,要靠自然科学。不是光靠个人干劲、有手艺、有经验就能行的。有的科学家的水平是相当高的,比如他这个研究所里就有一位后来发现电离层的,叫Heaviside,亥维赛层(电离层)便是以他的名字命名的,他原来曾经在爱迪生的实验室里工作过一个时期,爱迪生用的人不是一般的,还都是拔尖的科学家。可以说在19世纪下半叶爱迪生第一个认识到要在生产技术方面有大的发展,就要用自然科学。

另外还有一个方面的发展。上面不是说当时所有的学校就是技工学校吗,当然要补充一下,拿破仑是军队现代化的起始人,因为拿破仑创立了一所工程学校。拿破仑的工程学校的工程两字的含意,不是我们现在工程两字的含意,他那个所谓的工程就是军事工程。拿破仑要打仗,需要的是军事工程师,就是修路、筑桥,为行军用。当时工程师这个词,就是拿破仑军队里开始有的工程师,指的是军事工程师。当时只有一件事情,就是筑路、修桥。差不多也是在爱迪生建立他的研究所的时候,即1870年左右,美国开始有所谓大学水平的工程技术学校,一直延续到现在并出名的是麻省理工学院,美国的麻省理工学院,简称MIT。麻省理工学院的出现是现代工程技术教育的一个开始,在当时的情况下就不一样,它不是技工学校。是大学水平,教数学、物理、化学,从这儿开始打基础,然后也有毕业设计。一个高中毕业生,一个毛头小伙子,念4年,被培养成为一个有科学知识的工程师,也就是说自然科学与工程技术就联系起来了。在自然科学领域内又出现了工程技术,是我们现在所说的工程技术,比如土木工程、建筑工程、电气工程、水利工程、造船工程这些事情,把近代工程技术跟自然科学的理论打通了。如果我们说工程技术是直接改造客观世界的,那么自然科学就是为工程技术提供理论基础的这样一个关系。或者再说清楚点,整个这个领域叫自然科学。自

然科学分几个台阶，一个台阶是基础科学，然后到应用，具体改造客观世界的就是工程技术，这么一个关系。当时实际上就是这个样子，像麻省理工学院，后来建立了许多学校。欧洲实际上落后于美国，欧洲的工程学校，高等院校实际上在美国麻省理工学院这些学校起来之后才建立的。后来当然科学技术、工程技术都是很发展的，像德国，德国很晚，它叫技术高等学校，它原来就叫大学，欧洲都叫大学，它那个大学实际上照我们现在说法是综合性大学，文理大学，工科的东西是在另外的学校。美国建立工科学校比较早，它树立了榜样，后来欧洲大陆是学它的。虽然第一所工程学校是拿破仑建的，但是后来他们没有发展下去，这很有意思，因为拿破仑建的第一个工程学校的所谓工程师是军事工程师，既然是军事工程师，所以民用的后来加了一个字，叫民用工程师(Civil Engineer)，后来军事工程变成民用工程，大家知道现在这个 Civil Engineering 不能翻成民用工程，现在实际上是土木工程，土建工程，后来工程就多了，又是什么造船工程、电气工程，这都是后来的事。历史是这么一个历史，一直到上个世纪的末年。自然科学领域里有台阶，是两个台阶，一个是数学、物理、化学这些基础科学的发展，这是一个台阶；还有一个就是工程技术，各式各类的工程技术。从培养人来看，一个是资本主义国家所谓的大学，这是自然科学基础理论的东西，还有就是工程技术学院，这种情况一直延续到本世纪初。到了本世纪又开始有一些别的因素进来了，是什么呢？就是本世纪初到第一次世界大战前后出现了一种介乎工程技术跟基础科学之间的东西，用我们现在的名词就叫技术科学。可以举一个例子，比如应用力学是一个技术科学，什么叫应用力学？为什么叫它技术科学？如研究一个物体的运动、振动或者研究固体的变形，受了外界力量作用后的变形，这叫固体力学吧，或是研究液体的流动，这叫流体力学，还有研究气体的运动，叫气体力学，这些东西都作为一种学问来研究。要比起物理关于力学的基本理论来说，它又是比较应用的，它是用物理里面的关于力学的一些基本理论如牛顿力学应用到决定实际的问题，象振动、固体的变形，或者液体、气体的运动，它是比较具体的，所以相对于基础科学来讲，它是应用的，但是相对于工程技术来讲，它又是为工程技术提供理论基础的。另外，比如流体的运动这个问题，这显然对于船舶在水面的运动有关系，也与海流、河流、江河的水流运动有关系，也跟我们的某项建筑如上下水道有关。你要说气体的运动，那就更多了，任何气体在管道里的流动那也是气体的运动，这可以涉及到建设或机器的设计。当然气体的运动又可以涉及到一个很重要的方面如航空工程、航天工程，这都有关系。气体运动还有另外的用处，完全不同的用处，比如气象，这也是大气的运动。所以技术科学相对基础科学是应用的，但对工程技术，对于好几门不同的工程技术来讲又提供了理论的基础。这就叫技术科学。这个词基本是在第一次大战以后到第二次世界大战以前才逐步形成的一个概念，所以这个比较晚点。自然科学里面的基础科学最早，到了上个世纪末本世纪初，工程技术发展起来了，技术科学就更晚些。最早的技术科学就是应用力学、后来还有很多其他的技术科学如电子学、电工学也都是技术科学，一方面对于基础科学来讲它是应用，另一方面对于工程技术来讲它又是理论基础。所以可以说到了二次世界大战时，我们对于自然科学的三个台阶的概念就比较明确了，最基础的就是基础科学，中间的是技术科学，具体的直接改造客观世界的叫工程技术。

再具体一点，自然科学里面的基础科学又分数、理、化、天、地、生。这是我们国家大概在 1977 年中国科学院在制定规划时提出的自然科学领域内的基础科学的结构。中间的这部分中国科学院当时没怎么管。关于技术科学、工程技术后来即 1978 年又开了一次会，叫应用科学的规划，把这两次的东西归在一起，这个设想大概是三个层次，基础科学的六个方面：

当然在那时也有一些争论，比如是叫应用力学还是叫力学，叫力学就变成物理学的一部分。或者有人说不是数、理、化、天、地、生，还有一个力，力就是力学。有人要把这个搬到基础科学里去。还有人说从力学的具体发展来看，它不是基础科学，是应用科学。当时有些人是主张基础科学说



的。我是主张技术科学说的。吵了一通。现在我给同志们讲这个问题不是继续跟人家吵架了，这个架已经不吵了，因为现在的这个气氛。我们国家很多事情看气氛、风头。因为那时是 1977 年，一股劲儿的强调理论理论，有的人就想乘理论船上去，所以觉得力学要加入基础科学里去比较吃香。现在又讲应用了，要攻关、要应用啦。科学院的院长也写文章，就要组织攻关，要为国民经济建设服务，所以这又香起来了。但是我觉得科学不要看风头，要看事实是什么东西，要看一看近代力学的发展，实际上是一个技术科学。当然我们这儿也要讲清，这三个台阶的关系也并不是单向的。也是双向的。从历史来看当然是更高的一个台阶影响下面一个台阶，因为像爱迪生那时组织研究所，像美国的麻省理工学院组织教学，都是从基础科学开始的。这样一讲，好像是基础科学为工程技术提供了素材，提供了理论，是不是这样呢？应该说从马克思主义哲学的观点看恐怕不完全是这样的，实践的东西也可以发现新的东西，提出新的要求，来促进基础科学的发展。这里还有一个很重要的道理，即认识来源于实践这个基本的道理。我们现在说实践有两种。一种是生产实践，另一种是科学实验。以前好像说基础科学的发展就靠科学实验，我觉得这不是很全面的，生产实践也可以提出问题，要求基础科学去研究。也就是说，我们要重视劳动人民，他们在生产实践中所遇到的问题，或他们提出来的一些看法，我们专业的科学技术人员应该很好地重视这些来源于生产实际的意见。这一点我认为要强调一下，因为在过去左的路线下，全国左的思想很厉害，否定了科学技术、科学技术人员和知识分子的作用。好像什么都不需要知识。现在我们说知识是重要的。我们同样要注意不要钻到书本里去，不要就在实验室里，还要看一看广大人民群众在实践里提出的问题。他们的实践给你提供了可以提高变成科学的素材。我觉得现在好像对于后面这个问题提得太少。这一点跟我们在座的同志干的这个行业是很有关的。我不是在这儿讲过几次吗？人体科学、气功，还有特异功能，这些东西可不是在科学家的实验室里产生的，这是广大人民群众在他们的实践中产生的，还有中医。这些是不是说它不科学、不是正统的科学里产生的东西，因此我就不要去考虑它。很显然，我觉得那是你吃大亏了，你把很重要的一个方面扔掉了。其他方面的这种例子很多啦，在工程技术方面，生产实践当中提出了很多问题，有些在生产实践中提出的问题和经验对于科学的总结和提高是很重要的素材。现在不提这方面的问题，不重视这方面的问题，我觉得也是不对的。当然又必须由谁来提高，谁来总结成科学，那还是要知识分子，还是要科学技术人员。要不然科学技术人员是干什么的？你就是干这个活的嘛。但作为科学技术人员，他的耳朵、眼睛不要不看不听这些东西，这些是我们工作的很重要的线索，所以箭头不是单向的，是双向的。

去年，在力学学会的第二届的理事会议上，我特别讲了应用力学的问题。我说力学也是两头都通的。一方面应用力学来指导工程技术的实践，那是很重要的，一方面应用力学又可以用来帮助基础科学的发展。比如天文学里关于星云的结构等等，这些要用力学来算，比如银河星系是一个漩涡，为什么是一个漩涡，这个理论要靠力学。地学、地球的结构，地震波的运动，这是靠固体力学。生物学里很多现象要靠力学来解释，比如血液在血管里流动等等，这要靠力学。所以有天文力学，

有地学力学、也有生物力学，这就是把现代的应用力学应用到天文、地学和生物方面。这又说明这三个台阶并不是单向的，哪个是下的、哪个是上的。不是这个台阶又可以下又可以上的。

还有一个问题也是我在1977年中国科学院规划时提出的一个说法。这个说法在当时也是跟人家吵过架的。关于数、理、化、天、地、生这个问题，我当时说从它们研究对象来讲是6个方面。但是我一方面承认是6个方面，一方面我说数学和物理还是比较更基础一点，数学和物理在其他4个方面都要用，当时也有人不高兴，对这不高兴我现在也悟通了，我说的这话搞数学的赞成，搞物理的赞成，搞化学的、搞天文学的、搞地理学的、搞生物学的就不高兴。你看，本来我们6门都是平等的，你把那个提高了，我的就……，其实我没有这个意思，我又不是数学家，又不是物理学家，我什么都不是。我是讲事实是这样。后来我就这段话写了篇文章，登在人民日报上，人家有意见。后来这个东西更正式了。这篇文章选入了中学生的初中教材里了。我说也好，反正选就选吧，我也没做亏心事，我讲的是实实在在的事。因为化学，比如吉林大学校长唐敖庆教授搞的那些化学，实际上把物理和数学用到化学上去了，至于说天文学那更离不开数学和物理。比如天体的演化、怎么发光的，那更离不开物理，那是核反应，太阳之所以发光那是因为核反应，你要不知道核反应你就不知道太阳为什么会发光，因为在核物理发展以前，太阳为什么会发光，而且这么多年发光都不变，这没法解释，当然天文学得靠物理。地学不靠物理行吗？它当然也要靠物理，比如现在地学在最近二三十年的一个大的发展即所谓板块运动。板块运动是怎么来的？就是地壳在变，而且跟七巧板似地运动，这怎么找出来的，通过古磁学，原来地壳凝固以后有磁力线，凝固后磁的方向不变，靠物理的测量把磁方向测出来，原来是什么方向，现在不是那个方向了，那它是在运动，由这里才找出来板块运动。那你说板块运动在地学中如此大的发展没有物理学能行吗？生物学大家都知道，要没有物理，没有化学，生物学的好多事就不好解释了。所以那时我说这6门里不完全是平的，数学到处都要用，物理学也是到处都要用的。当时引起一些议论，现在就不议论了，大概说了一阵子气也消了，所以也就不说了。但是我觉得这个问题我上次讲了以后，即数、理、化、天、地、生这6个方面好像数学和物理更基础一些，从我现在来看这个说法也有一点毛病，也做点自我批评。物理更基础一点的说法有它正确的部分，但也有它的副作用，这副作用是什么呢？就是提倡了还原观点。要知道更宏观的东西，就要找它更细致的结构，要了解细致的结构的道理还要钻得更细一点，这就是还原的观点，这种观点对不对？最近也看到一些同志的议论，觉得我说的是还原的观点而不是还原论。关于这点，我看的文章里讲，还原的观点和还原论要有区别，还原的观点只是说我要把事情分析得越细我才能搞得越彻底，这还是对的，但只说这点还有点毛病，就是没强调综合的、整体的这一面的重要性。所以不能不说物理在数、理、化、天、地、生里是领先的，这种说法带有还原的观点，这个可以承认，但并没有包含还原论的观点，只是说得不太全。应该再加一句，即一方面我们要有还原的观点，另外我们也要有系统的观点这就全了。这个问题涉及到再下步我要讲的问题了。

2. 社会科学的发展

这样一个科学技术的结构，我没有讲社会科学，社会科学还停留在这么一个方式。仅仅是自然科学这个方面有这么些发展。这已经引到了1977年和1978年中国科学院的这个规划，我们对于现代科学技术的结构有这么个认识，但这个认识已经包含了刚才讲的关于物理的观点不太全面，要强调一下系统的观点，也就是说还原的观点有它的毛病，这是很重要的。说到这个问题，我们不能怪马克思主义哲学，刚才念的那段恩格斯的引文里已经清楚地说了：事物都是互相联系的，客观世界的发展就是一个不断的在联系当中发展的过程，各个部分互相联系的发展的过程。但在近代科学技术中，我说近代科学技术是指基本上到第一次世界大战前后，在科学的研究中确实有一个还原的方法在起主导作用，总是认为还不够细，再下一层结构再分析一下，再下一层结构再分析一下。

这种观点特别在生物方面很明显，最容易看出来。到了本世纪生物学发展到分子生物学，生物学要研究分子。实际上分子还不够，还要研究分子的结构，DNA 这些分子的结构。这种道路也带来一个问题，你好像知道得越来越多，从生物到细胞，细胞模、细胞核、细胞质，然后对细胞核又不满意，从细胞核又到基因，基因还不行，还得到去氧核糖核酸，这还不行，还得到去氧核糖核酸的结构，越弄越往里钻，但其结果呢？书是写了不少，知识一大堆。到底生命是怎么回事，恐怕还没有搞得很清楚。钻得越细了，知道得好像也很多了，但是好像整个的研究失去了，找不到了。在这种情况下，本世纪 50 年代即二次大战以后一个奥地利生物学家 L·von Bertalanffy 首先提出，还原论这条道路走下去不行了，他提出要用系统的观点，要把生命看作一个体系来研究。后来这个人到了美国，前几年在美国死了，他是奥地利人，欧洲人，最后到了美国。他提出了一般系统论，这就开始给我们敲警钟了。从 18 世纪，19 世纪到第一次世界大战以前这个时期的科学发展有毛病，有缺陷。或者用恩格斯或马克思主义的话来讲，就是所谓还原的观点不免是形而上学的观点。以为分得越细就当然地知道整体了，因为我知道所有的细节嘛，那整体我就知道了。这实际上是形而上学的观点。恩格斯对近代科学的这条道路一方面作了充分地肯定。恩格斯说：没有近代科学的形而上学的这种方法，就不可能有近代科学的发展。也就是说，你老是整体整体，不把它解剖开，不一点点地搞清楚，那你的知识不能增加，老是囫囵吞枣，你也不知道怎么回事，老从外面、表面去看，那不行。所以近代科学的发展必须归功于从 18 世纪开始到 19 世纪的还原的观点，分析的观点。把事物暂时分解开，也暂时把它固定住，不要看它长的发展，而是研究它瞬间的状态。这个有它积极的一面，但恩格斯也明确地指出，如果老是这样下去，那就没有辩证法了，那就没有整体观了，那就没有事物是联系起来的、不断变化的、发展的观点了。恩格斯在讲到这个问题时，一方面批判了这种形而上学的观点是不全面的，但也肯定了形而上学的近代科学的研究方法是必要的。当时是起了推动历史的作用。这讲得很好。特别到了本世纪 50 年代，Bertalanffy 看出这个毛病在生物学上很突出。这是一个大问题，给你们敲警钟了，近代科学的这套东西有点毛病，你要注意。

在另一方面也给我们提出问题来了，即社会科学的发展。必须说这个问题恐怕是从苏联开始的吧，一种背诵经典著作的学风的影响。虽然马克思、恩格斯、列宁、毛泽东对于社会科学的发展起了很大的推动作用，而对于马克思和恩格斯来讲，是建立了科学的社会科学，但后来的发展并不太大。从现在来说，从我们国家来说，就是由于这种影响，所以从 50 年代的后期一直发展到所谓文化大革命这一时期，我们搞错了。相反，有发展的倒是资本主义国家。资本主义国家在第一次世界大战以后，已经开始把数学引入到社会科学、经济学的研究，出现了所谓数量经济学（Econometrics），数量经济学是始于美国和英国，必须说把数学方法引入到经济学的研究，这是积极的作用，但是因为这是资本主义发展的经济学，当然受资本主义那套思想意识的束缚，在具体的工作方面有很多错误。经济学上有这么一个发展，从一次世界大战以后和二次世界大战以前的 30 年代开始出现数量经济学，后来在苏联或我们的同志中，因为它由于在资本主义制度下工作的科学技术人员受资本主义思想的影响所造成的缺点，就全盘否定了数量经济学，把数学引入经济学的研究这一积极方面也扔了，那就不对了。

另外，与此同时有很多发展，主要是在生产管理这方面。大家大概听过了，从前那个连列宁都夸奖的美国搞的叫泰勒制的科学管理，就是这么样来管理生产。列宁说，这个资本主义国家可以用，我们也可以用。但后来列宁的这些话恐怕也被忘掉了。因为资本家要搞好管理，当然是为了赚钱，搞剥削啦。因此我们就连它的科学管理的优点，可以提高生产、提高效益的观点，也一股脑儿都批判了。从科学管理发展到后来变成管理科学，两个词换过来，即管理成了一门科学。到了第二次世界大战，又由于现代战争的需要出现了所谓运筹学。打仗的科学也用数学。当时我还在国外，我

就听过他们的一次报告，讲的人是位数学教授，讲什么问题呢？就是怎样在噪音底下抓住雷达信号这么个问题。这是实际的问题，他因为是数学家，用了很高深的数学来解决这个问题。其他方面的运用就是军事运筹学，在二次世界大战以后大老板、资本家一看也可以用这个东西，结果就搞了这些大家可能知道的美国出名的参谋、咨询公司叫兰德公司的一套所谓系统分析，后来又有系统工程、运筹学、管理科学，加上数量经济学，这么一大套东西。根据这些东西，我们的经典的、古老的，从19世纪后期由马克思、恩格斯亲手建立起来的科学社会科学要前进了，不能再停留在那种状况了。当然马克思自己在写《资本论》的时候就用了点数学。马克思自己对数学是有研究的，所以他在写《资本论》的时候就不完全排除用数学，但那仅仅是一个开始，那是在19世纪下半叶，又经过了七八十年，又有了新的发展。

近代科学技术的体系到了第二次世界大战的前后，40、50年代前后，特别是在那以后，50年代、60年代、70年代看起来已经需要有一些改革，老的一套不大行了，不能满足了，事物是前进的、发展的，发展嘛就提出新的问题，刚才讲的这几个问题，两个大的方面的问题，完全是还原的观点不行了，应该有系统的观点。另外，在社会科学这么大的一个领域里头，不引用数学分析的方法也不行。想一想，怎么办？这个线索还是有的。第一个，从历史上，从科学技术的发展来看，在物理学里有一个所谓的统计物理或叫统计力学这么一门学问，它原来是解决什么问题呢？我们说物质是由很多微观的组成部分所组成的。比如在这个屋子里的空气是由亿亿亿亿万个氧气的分子，还有一些稀有元素的分子，还有二氧化碳等等这些分子所组成的。你要是说我要求的不是亿亿亿亿万个分子中每一个分子的运动，那个我不感兴趣，我要求的是这个屋子里空气运动的性质，也就是气体的性质，怎么解决这个问题？统计物理或统计力学就可以用统计的方法。你不是不要求每一个分子的运动吗？那可以，我忽略每个分子的运动，我就要求这么多分子在一起相互作用下它整体的运动性质。关于这个我曾经讲过好几次，我说这个是非常有启发的。我还回想了我的学习过程，原来我在大学里学热力学，热力学讲温度、能量，最难懂的就是那个熵，这个词难办。关于熵这个概念，从前我学热力学时老师讲，学生听就是了，老师那么说的，咱们就听着，用起来也确实有用，等熵过程是有用的，但是要说这个熵是怎回事啊，就难办了，不懂。你要说温度，这事也不好懂，温度就是温度计量的那个，到底是什么东西，这很难说，对热了烫了凉了这都知道，但烫凉到底是什么东西？反正那时我是学工科大学，不是学物理的，讲热力学嘛讲到头了，反正老师讲学生听，心理纳闷儿不知是怎么回事。后来当研究生了，学的稍微多点了，就去听物理系的统计物理、统计力学，这一听可高兴了。这一下弄清楚了，原来温度，熵是什么东西。就是所谓的波尔兹曼常数×出现概率的自然对数，这很具体。出现的概率就是算的嘛。那么多分子在什么状态分布下是最可能出现的，这满具体啦。什么叫温度呢？温度就是跟各种能态的分布密切相关的，是能态分布的一个参数，那也很清楚了。这是我自己学习的一点体会，统计物理、统计力学把宏观层次的观察与微观层次的运动联系起来，统一起来。这说明什么问题呢？给我们什么启示呢？给我们的启示是，我们研究的越来越细了，大范围的东西反而越来越抓不到了，就好像净给学生讲屋子里有多少亿多少亿个氧气的分子，氧气、二氧化碳的分子，还有什么其他的分子，它们都在互相影响，互相碰撞地运动，就完了，你说我这一呼吸到底进去多少个？怎么影响啊？就不告诉你了，就这么个状态。现在好了，出来一个统计力学、统计物理，告诉你可以把微观的那么细的东西与宏观的大范围的东西联系起来。还原观点给你的困难，跟你要求的系统观点这个问题是可以解决的，什么方法？即从微观到宏观用统计的方法。

这些复杂的现象要计算起来确实难办。我从前是搞应用力学的，应用力学的道理都好办，但要用到具体的问题上，当时即40年代，还没有电子计算机，那时有许多问题我们知道原理上怎么办，

但具体要分析清楚,几乎是办不到的,一定要简化。当时最难的一个问题就是简化,是搞应用力学的一个看家老本,就是你怎么简化,你又要简化又不能把主要核心的东西扔掉,主要的核心的东西一扔掉,你的简化就完了,就不代表了,没用。那时我们老师教我们这些学生和我们自己的亲身体会都有一条,就是应用力学靠的就是如何简化,能算。那时计算的工具是很落后的,这个问题在我当研究生后来做研究工作的时候,这个印象非常之深,觉得这个计算确实是难,是难倒人的问题,是关键。当然同志们知道,在40年代末、50年代、60年代,有一个很大的变化,这就是电子计算机的出现。计算机出现了,把计算的困难几乎是一下子给解决了,再复杂的计算也不怕。这就是把科学的理论运用到解决具体问题,或者把基础科学跟里头非常复杂的问题结合起来得到数值的精确的结果这个难关突破了。更不用说具体研究工作里的应用了。要是现在我们能够做的这些研究工作,不用电子计算机,恐怕很难设想怎么做好。比如你们这儿梅磊同志领导的脑电图室,要是没有电子计算机,我看没办法。计算复杂性这个问题我们现在不担心了。这又一次解放了我们的思想。

从我们来看,非常重要的是我们有了马克思主义的哲学,我们有辩证唯物主义。这是在我们任何复杂困难的情况下的指路明灯,告诉你朝哪个方向走。1977年左右大家公认的科学技术体系的结构要靠马克思主义哲学原理,即马克思主义的辩证唯物主义来作我们的指导。而且我们刚才讲过,一方面马克思主义哲学指导我们的科学实践,另一方面科学实践也一定要丰富深化马克思主义哲学。以这样的观点来设计我们新的结构。

同志们听得怎么样,我有没有讲清楚?近代科学技术的结构现在需要改革,而改革也不是没有办法,已经是一有线索,二有具体的办法,有些指点,像微观到宏观,电子计算机技术革命的出现,我们还有一个非常重要的即马克思主义哲学的指导。今天就讲到这儿,没讲完。欲知现代科学技术如何发展,且听下回分解。

(1983年3月3日)

九、现代科学技术的结构(Ⅱ)

现代科学技术体系框架

今天讲的题目实际上是上一讲的继续,总的题目是"现代科学技术的结构"。上次主要讲了一些历史发展的情况,或者说不是现代科学技术而是近代科学技术。近代是有别于古代,古代一般是指希腊,文艺复兴以前。近代就是西欧文艺复兴之后,即16世纪开始,西方世界资本主义萌芽。上次讲的第一点是自然哲学到自然科学的转变;第二点是马克思和恩格斯创建了科学的社会科学;第三点是自然科学与工程技术应用结合起来产生了自然科学这个部门里的工程技术,直接改造客观世界的技术,工程技术作为科学是在上个世纪末开始的。到了本世纪前半叶,蓬勃发展的是技术科学,介乎自然科学的基础科学和工程技术之间,对于基础科学它是应用的,对于工程技术它又是理论。这样就讲到科学的每个部门看起来有三层,最直接改造客观世界的是工程技术,然后更理论一

些的是技术科学，那么技术科学和工程技术的更基础的理论就是基础科学。上次上要是讲了这些内容，也讲了有些要求变革的、发展的倾向。看起来这么一个架子，即自然科学部门，社会科学部门。自然科学又分三个层次：工程技术、技术科学和基础科学。这么一个结构需要充实、深化。今天就具体讲这一部分，即现代科学技术的体系，也就是今天的科学技术的体系。我讲的这些不是定论，是我根据现代科学技术的发展提出来的意见，这个意见不见得是大家都能接受的。我这也是抛砖引玉，所以这点要讲清楚，这不是定论的东西。上次讲的那些是大家比较公认的，今天讲的是新的发展，还不是大家公认的，可能今后还有补充和变化，到最后真正建立现代科学技术的体系恐怕还得若干年。但根据历史唯物主义的看法，我认为到那时这些现代科学技术的体系被大家都接受了，恐怕这个东西也就差不多了，就是说又有新的东西要来代替它了。

现代科学技术体系结构

	桥梁	基础科学	技术科学	工程技术	科学部门
马克思主义哲学	自然辩证法	理、化、天、地、生	应用力学、电子学	水利工程、土木工程	自然科学 Natural Science
	历史唯物主义	…………	?	?	社会科学 Social Science
	数学哲学	…………	计算数学		数学科学 Mathematical Science
	系统论	系统学	运筹学(控制论)	系统工程	系统科学 Systems Science
	认识论	抽象(逻辑)思维 形象(直感)思维 灵感(顿悟)思维) 思维学 信息学	模式识别 科学方法	人工智能等	思维科学 Cognitive Science
	人天观				人体科学 Anthropic Science
	军事哲学	军事科学		军事系统工程	军事科学
	美学				文学艺术

今天还是从上次讲的概念开始。

自然科学里的工程技术是一个台阶，然后上一个台阶是技术科学，再上一个台阶到基础科学，最后、最高的是马克思主义哲学。马克思主义哲学是人认识客观世界的最高概括。所以最高、最原理、最概括的是马克思主义哲学。第二栏是社会科学，还有很多其他的要进来，首先要说的是数学，上一次讲了因为在社会科学里也要用很多数学，用数学的方法，所以数学就不是自然科学所独有的了。既然不是自然科学独有的，社会科学也用，那么怎么划呢？那就把数学单独划出来，所以第三

栏就是数学科学。这边要写一些翻成英文的名称,有些没有问题啦,新的也可能不是公认的,是我诌的。自然科学叫 Natural Science,社会科学叫 Social Science,数学科学这个词是有的,就叫 Mathematical Science。如果数学科学也按工程技术、技术科学、基础科学来分,恐怕有些困难,因为数学用在改造客观世界上是跟其他的工程技术联在一起,它自己单独用于改造客观世界,这很难设想。所以在数学科学这一栏里,这儿是没有的,它到了其他的方面去了,当然是双向的箭头,因为应用固然是从理论来,应用的发展也会影响理论。这样,基础科学中本来是数、理、化、天、地、生,这个数就没有了,就成了理、化、天、地、生。上一次也讲过,在技术科学领域里有力学,或清楚一点叫应用力学、电子学等。工程技术里就多了,比如水力工程、土木工程等。到社会科学这一大部门,以前考虑的都是在基础科学领域内,因为以前社会科学好像是用来理解社会中发生的事情的历史、相互的关系、现在的情况,仅仅是一个认识。社会科学,在以前恐怕可以说一直到现在,在理论上有辉煌的成就。但是社会科学家不像工程技术人员、自然科学家那样,他说的改造客观世界不是那么直接的。具体点讲,比如我们的国民经济发展计划应该怎样制订?对于这个我们的社会科学家发表一些议论,但是具体的计划的制订,他是不参加的,或者他是顾问,不是直接参加者,这一点我认为比起自然科学部门里的工程技术人员,我们的社会科学家做得很不够。像我们这样的社会主义国家,国家和人民的利益是完全一致的,国家的计划就是为了人民的利益。这样,我们完全可以科学地制订国民经济发展的规划,当然现在很全面,叫国民经济和社会发展的计划。比如现在的第六个五年计划,叫国民经济和社会发展的第六个五年计划。这是要很全面地估价,到底应该怎么办,怎么制订计划和各方面具体的发展,财政收入怎么样,收入怎么分配,具体建设哪些项目等。从前,或者说直到现在,我们的社会科学家在这些问题上仅仅是一个顾问,他自己很少动手干。具体干的也有许多人,但这些人不认为自己是社会科学家,叫什么?叫实干家。我多次讲过这样的情况是不合适的,我们的社会科学家应该向自然科学家学习,直接参加到改造客观世界的斗争中去。这样的摆法,画这样一个表,就是提出社会科学的工程技术和技术科学是什么,这很清楚这儿是缺的,缺的就是不好,应该来补充,或者说现在的社会科学部门里的这个情况有点像自然科学在100年前的情况,或150年前的情况。自然科学的基础科学是建立起来了,有很大的成绩,但对实际应用参加的很少。所以社会科学这一部门应该从自然科学的一个世纪前后的发展得到启发,要加强工程技术即直接改造客观世界这方面的工作。所以我提出不光是叫社会科学,而是叫社会科学技术。我也写过一篇文章,叫"从社会科学到社会技术",就是强调要动员我们的社会科学家来直接参与改造、建设我们国家的计划,还要像工程师一样画蓝图,还要制订我们社会主义建设的蓝图。也因为这样一个设想,所以我把建设社会主义这样的任务叫作社会的系统工程,简称社会工程。这是一项工程嘛,当然搞社会工程需要社会科学家,也需要自然科学家,还需要其他方面的科学家,但是社会科学家要参加到社会工程这个伟大的工作当中去,来发展社会的技术。社会科学到社会技术,也就是把那个问号抹掉,要变成时代的东西。有了社会工程这样的事情,那么直接为社会工程服务的许多科学,就是社会科学里面技术科学这一层次的东西。我从前也建议过,即社会科学里面的技术科学,至少我可以讲一种,是叫社会主义的国家学。社会主义的国家学就是怎样建设社会主义,社会主义的国家应该是怎样组织的。当然还有其他的社会科学的更详细的技术科学的部门,比如社会主义法制、社会主义的法学等,实际上就是社会科学的技术科学。一个国家当然还有各个方面的,总的是国家学,国家学又分成几个方面,如法制、外交等等。这就是说画了这个表后,从自然科学100年的发展得到启发,我们可以清楚地看到现在的社会科学发展的情况还是不够的,还有很多工作要做。我们也有些知名的社会科学家讲过这样的话,说是社会科学要参与国民经济计划,国家大政方针工作,最后是几篇文章,我们是写文章的,研究了以后写几篇文章。我觉得这个非常之差劲,写几篇文章

就完了。假如我们搞葛洲坝这么大的水利枢纽工程，那个总工程师最后就写两篇文章交了，那行吗？他们的思想状态就是那样，好像他们是个虚的。就议论议论。我说这不行，我们要把社会科学变成实的，就像我们“东五”的总设计师、副总设计师一样，听你的，你拿出方案来，打上去再掉下来找你。你不能光写两篇文章就甩手不管了，那行吗？这就需要在社会科学领域内大大发展，研究体系嘛，你把它一摆就清楚了，缺，为什么缺，我打了很多问号的那地方为什么缺，就是我们以前对社会科学的认识恐怕不完全，没有足够的强调社会科学要用到直接改造客观世界的这些计划、实施、实践当中去，在实践中考验这个理论到底对还是不对。对，就好；不对就要改。这个大部门这么一摆就看出来这里有问题，另外由此就清楚地看到，研究科学技术的体系，会给你启发，所以研究科学体系很重要。

刚才已经讲了第一个大部门只是最传统的、最老的自然科学技术，第二个大部门是社会科学，我们还要把它变成社会科学技术。由于社会科学也用了大量的数学，那么数学就不能单独地列入自然科学里头，要把它从自然科学里请出来，单独成立一个部门即数学科学。数学科学里有很多学问，那就是基础科学。刚才讲了在直接改造客观世界，工程技术方面，数学科学要跟其他科学部门协同作战，恐怕没有它单独作为一个直接改造客观世界这么个领域，至少是现在不行。那么有没有技术科学？我想是有的，比如现在要结合电子计算机，这儿应该填上计算数学，这是很热门的东西，这实际就是技术科学。计算数学告诉你一个数学问题，要用计算机来算，怎么一个算法最好，它是研究这个问题的。它是技术科学，因为它是数学的基础的应用，而它又不针对哪一个算的题目，它是一般地讲哪一类题目怎么算法，常微分方程怎么算，偏微分方程怎么算，还有其他更复杂的东西怎么算，告诉你这个。所以它又是应用，但又不是事物的具体应用，它应用的面比较广，所以它又是基础科学。

系统科学的概念

下面还有更多的新的部门，这个新的部门就是系统科学，英文名字叫 Systems Science。什么叫系统科学？系统科学开始并不叫这个名字，在 1978 年即五年前我们提的不是系统科学，而是系统工程，即直接改造客观世界的工程技术范围内的系统工程，系统工程就是用现代的方法解决很多以前不叫工程技术而是管理人员或调度人员，或经济计划人员用的一些从经验上累积起来的一套办法来做一些规划、计划、调度、管理这些事。上一次讲过，这在第二次世界大战期间和以后有蓬勃的发展，也是用科学的方法、数学的方法来解决从前多少是凭借经验来解决的问题。它的英文名字就很多，叫得也很乱，所以 1978 年我们决定把它整理一下，把所有这类的工作叫系统工程。系统工程的种类很多，比如和同志们的工作有关系的，航天工业部里的总体设计部，他们搞的是总体工程，总设计师要靠一个很大的班子，即总体部。总体部干什么事？就是设计一个型号，所有各个阶段的计划、方案都是在它这儿研究的。以至于到实验、定型、生产，都由它管，它是一个参谋部。总工程师、总设计师要靠它这个大参谋部的支持才能进行工作，光总设计师一个人，或加上几个副设计师干不了。这类工作我们把它叫作工程的系统工程，就是解决一项设计工程里的系统工程。关于一个企业的管理，一个工厂的管理，一个生产单位的管理，如首都钢铁公司，这叫企业管理的系统工程，或叫企业的系统工程。对所有组织、管理、运行这类问题进行科学的解决，这都是系统工程。内容不大一样，但基本精神一样，即用系统的方法、科学的方法、数学的精确的方法来解决。1978 年我们宣传的是这么个概念，即社会主义建设里需要提高我们组织管理的能力，而组织管理里面不能光靠从前的凭经验的方法，而是要用科学的、数学的方法。当时我们把直接和作为各种系统工程的理论

基础的东西叫运筹学。当时也有许多搞控制的人讲系统工程很重要的是控制，所以他们说应该把控制论也作为系统科学的技术科学，也就是系统工程的理论基础，这也有道理。主要的是二次世界大战中发展起来的所谓运筹学，就是用数学的方法，具体用什么样的数学技巧来解决系统工程里普遍出现的各种类型的问题。我们在1978年提出这么一个结构，当时是想，外国用的名词很乱，他们就吵，有的用运筹学这个字(Operational Research)，简称O·R，系统工程是System Engineering，在美国这两个词混得很厉害，他们直打架，有的赞成用这个词，有的赞成用那个词，结果打得不可开交，许多报告、期刊就干脆折衷，怎么写呢？就这样写Systems Engineering O. R.，我们在1978年觉得这个办法不太好，权衡起来，系统工程嘛是Systems Engineering，运筹学更多的是一种数学方法，所以我们在工程技术方面叫系统工程，在技术科学方面叫运筹学。当时我们写了这篇文章也有段插曲，发表时编辑让我们作者自己写一个编者按，我们先起了一个稿子，我们的意思是这样的："系统工程和运筹学这两个名词在国外用得很混乱，我们想在这里把它明确下来，有个区分。"大家可以回想，在1978年下半年有那么一股风，好像外国人高明得很，不能批评。我们这个编者按草稿有点批评外国人，所以编辑觉得不妥当，他自己又写了一个含糊其词、不解决问题的编者按。这又说到我们国家这种不科学的风气，看风向怎么刮，编辑就怎么说。我们觉得外国弄得很乱，比如他们还有一个词叫系统分析，系统分析和系统工程到底有什么区别呢？和运筹学有什么区别也没有说清。应该说系统分析是解决一个问题的，是一个应用的东西。结果，还有一个很奇怪的组织，是联合国的组织，叫IIASA(International Institute of Applied Systems Analysis)国际应用系统分析研究所，这实际很荒谬，系统分析本来就是应用的，怎么还叫应用的系统分析，所以外国人胡起名字，也是乱七八糟。这还是联合国的一个组织，在奥地利的维也纳。他们往往是谁都可以提出一个说法，说了以后不讲理，自己吹自己的。在我们国家不要学他们这种乱起名字的风气，弄得很混乱。也就是说不要以为外国人很高明，外国人有时是很不像样子的，咱们不要跟着跑。1979年我们对系统的这些应用就到了这样的阶段。但是又出现了问题，照现在科学技术的结构，有了工程技术，有了技术科学，还缺一个基础科学到底是什么东西？在1979～1980年间这个问题老在我脑子里转，不知道是什么，总想既然是现代科学，一个部门有了工程技术，直接改造客观世界的理论，这个理论是否还可以上去？不知道是什么，但总觉得还缺这么个东西。1980年在全国准备建立系统工程讨论会上我有个发言，提出基础科学是什么，不知道，但是看起来应该有一个基础科学，这样基础科学、技术科学和工程技术这三个层次都有了，那么这个部门应该叫作系统科学。我在1980年能够这么提也是得益于现代科学技术的结构，不然怎么知道缺还是不缺啊？一画这个表就清楚了，在那儿有个缺。数学那一栏的基础科学方面我没有写，不用说东西很多的。那么这儿是什么(指系统科学的基础科学方面)？到1980年下半年和1981年，我得到一些启发，从来没想到它可能从那儿对我有启发，因为这个启发不是来自搞系统工程的人，而是搞生物学的人。也许同志们熟悉，我那时不熟悉。这也就是上次讲到的奥地利生物学家Von Bertalanffy这个人提出他的观点，上次已讲过，就是生物学越研究越细，一直到分子生物学，但对生命现象的整体反而好像不清楚了。所以他提出要研究整体，要研究整个系统。看到他的这些著作以后，后来跟他一起工作的有比利时的搞所谓非平衡态热力学的一个人叫I·Prigogine，这人是俄罗斯人，是俄国革命时跑到比利时的。非平衡态热力学和生命现象有很密切的关系，因为生命现象从热力学的角度都是非平衡的。我把这两位科学家的东西拿来看了以后觉得他们讲的实际上都是大系统，生命是个大系统，非常复杂的系统，由多少多少细胞组成的。生物学提出这个很大的系统的学问的理论，也就是说不能光研究一个细胞，甚至于光研究一个去氧核糖核酸的分子，要想从这儿直接得到整个生命现象的学问是不可能的。要研究由很多细小的东西组成的一个整体。Von Bertalanffy和I·Prigogine都提出了这个问题。但是这两位科学

家都是开创者，特别是Von Bertalanffy，他在30年代就开始搞这个东西，那时他恐怕很年轻就开始搞。I·prigogine搞的与生命现象有关的这部分非平衡态热力学晚一些，大概在50、60年代。Von Bertalanffy作为第一个人提出来也是在50年代。这两位科学家研究这种现象，指出这个研究工作方向、观点，这是对的，有很大贡献。但是他们这两位以及他们的学生、共同工作的人都没有具体的理论分析说明怎么做。解决这个问题那就更晚了，差不多到了60年代末，70年代初，西德人H·Haken和M·Eigen这俩人又进了一步。要想知道一个很复杂的系统的性能、功能，怎么从它的组成部分综合起来，他们建立了这种综合的理论方法和数学方法。首先当然你要有一个概念，你想那么去做，讲一些想法和道理，但光停留在讲道理和一些想法上那不行，还要有具体的东西。这种大系统的具体工作、细节的理论的工作是由Haken和Eigen做的。

有了这些工作，看到一个问题就很重要，什么问题呢？一个复杂的系统可以出现一种功能或性质或它的运动，而这些功能、性质和运动从它的组成部分着眼的话，你从来也不会想到。从整体来看，它的性质、功能可以不同于它的每个组成部分所具有的性质、功能、运动。对这点讲得最清楚的就是Haken和Eigen。这点非常重要，上次我提到的问题，即所谓还原观和系统观。还原观就是说你要研究一个问题要把它解剖开，研究更下级的、更细的东西，一层一层地往下解剖，这是还原观，要解决问题得走这一步。那么如果说解决问题仅仅走这一步，不走其他的，这就成了还原论了。还原论是错误的，怎么错误？从Haken和Eigen的工作，从Von Bertalanffy、Pringogine开始到具体化到Haken和Eigen，这就清楚了，就是一个复杂的系统的整体的性质，功能可以大大地不同于每一个组成部分的性质和功能。研究复杂的系统的整体是非常重要的事情。今天不是讲系统科学啦，我就讲这么多，请大家注意这点是重要的，请大家记住，复杂的系统它的整体的功能常常会出乎于你意料之外，你不可能先想到有这种功能，但是它有。先怎么想到的呢，就是还原观的，先解剖下来，把解剖下来的东西都搞清楚了，你很有把握，认为这很有学问，但这种学问不能解决复杂的系统的整体的学问，后面这个话就是系统观。我们做学问要把还原观和系统观结合起来，这才是全面的。在座的同志是研究人的，人就更复杂了。人还不止一个层次，刚才说过具体的组成部分然后上升到整体，因为人更复杂，其层次多得很，每一个层次性质都不一样，都很特别。每一个层次也不都是下一个层次所能代表的，而这个层次的性质也不能被上一层次代表，又出现新的花样。我们知道了这些人的工作以后，就觉得从前在1978～1980年初没有办法，脑子里纳闷儿的事情解决了，这个地方应填系统学。

这是1981年的情况。到了1982年又有发展，又看到有些东西可以跟我们这个系统学的概念联系在一起。特别值得一提的是奇异吸引子(Strange Attractor)这个理论。我不去说它那些细节的东西，这个名字很怪，它说的是什么东西呢？说的是本来是有规则地运动，当你改变它的参数时，开始也还是规则地运动，比如你把参数再变大点，它还是规则地运动，但是它有一个临界值，到了这个临界值时本来规则的运动会出现紊乱。就是这么一个事实。这很有意思，这个系统的参数变化可以使这个系统又出现以前没有的、新的性质，即更上一层楼。这时我们就想到这个问题的核心是什么，这个核心就是系统，系统的相互作用。特别是非线性的相互作用，这些相互作用非常复杂，最后引起一个整体的变化，这种变化就导致了每个组成部分所没有的功能。而且可以分级地、不止一次地变化，比方说刚才提到的奇异吸引子的理论，那就是具体地讲本来是正常的，即规规矩矩地运动，但会出现不正常的、不规则的运动，如果你把紊乱称为不正常的话，就成了这种情况。所以从那以后使我们对于大的系统的认识更深入一步，而最核心的就是复杂的系统可以有整体的功能、性质或运动，而这种整体的功能、性质或运动又是其组成部分所不具有的这种观点。这不稀奇，科学的事就是这样，一旦你想通了好像不稀奇，但你没想通的时候怪恼火的，就是搞不通怎么回事。我上

一次讲过，一个屋子里空气的分子是亿亿万万，但从每一个分子来讲，什么叫一个分子的温度啊，分子没有温度，分子只有运动的速度、动量、能量。还有热力学的"熵"字，就单个分子讲什么是熵，那是说不通的。但作为亿亿万万分子结合的气体，它就有温度，就有熵。其实学物理的人早就知道，但是视而不见，没有从这个方面去想，不想好像这事也不奇怪，真正想一想，这事是够绝的，怎么单个分子没有的事，亿亿万万分子组成的那个东西就有了呢？现在我说这种事情是普遍的，所有复杂的系统都是这样，都有这种可能，而且可能不止一个层次的变化，而是两个层次、三个层次、四个层次，很多层次的变化，一级级上升，这就叫系统学。有了系统学、系统工程，又有技术科学这一层，基础理论这一层，那么系统科学就可以建立了。

关于思维科学

思维科学 （Cognitive Science） 英文字是："认识"，认识科学，但意思是一样的，思维科学是讲人的思维，人的思维是干什么的，是人认识客观世界规律的内部思维。所以说"认识"也可以，用中国字好像用思维科学合适一点。研究人认识客观世界时脑子的工作，这种思维有没有客观的规律，教你怎么思维，如果有规律的话就可以教了，教你怎么思维，怎么想问题，怎么解决问题。当然是很重要的。这是从基础科学这头开始的，大家知道有抽象（逻辑）思维，这是我们常常说的科学方法，科学方法就是归纳推理，这是重要的，这种想法叫形式逻辑，而且这个发展得很深了，数学家又把它数学化了，叫数理逻辑，这是很大的一门学问。但这是不是就是人认识客观世界的唯一的思维方法，即推理归纳方法？我不知道在座的同志怎么想的，我是不赞成的。我有两条理由，第一条是我自己的实践就不是这样；第二条理由更重要，我可以搬大人物爱因斯坦。爱因斯坦讲过，要靠归纳推理来做科学那是大傻瓜，做不出创造性的科学劳动。他创造相对论就不是靠推理归纳，要靠推理归纳他创造不出相对论来。我认为人认识客观世界的思维很重要的一部分，特别是科学工作很重要的一部分当然是抽象思维或逻辑思维，但是还有一种叫形象（直感）思维，在科学里常常叫直感。文艺工作者是靠形象思维，毛泽东同志以前曾讲过，诗主要是靠形象思维。所以文艺创作主要不是靠抽象思维而是靠形象思维。问题是我们进行科学研究是不是就靠抽象思维，有没有形象思维或叫直感思维？我觉得有，而且很重要。我们在研究新的问题时，本来不知道这个现象是怎么回事，那你可以做实验，可以实验观察，你可以取 100 个、1000 个或更多的数据，把数据都摆开来看，瞪着眼睛看，你归纳吧，你怎么归纳？无从归纳起。你要归纳得有一个想法，怎么去归纳，你那个想法是怎么来的？爱因斯坦也这么讲，他说，当然大家也知道相对论有那个出名的科学实验即所谓麦克尔逊—默雷的以太漂移的实验，还有其他的很多事实，放在那里了，很多矛盾解决不了，是不是这些矛盾摊在桌面上就会自然而然地蹦出一个相对论来？要是能自然而然地蹦出来，那也就不要爱因斯坦了，谁都可以干。在爱因斯坦以前，世界上有多少科学家也看到这些实验，都知道，这些实验都没保密，都公开发表的，你看了，他也看了，就是没有想到相对论。你说是归纳推理的，怎么归纳推理的？归纳推理的书一本又一本的都给你讲了，你还是出不来。你怎么出来，得有个想法，这种想法在科学研究里叫直感，就是说怎么出来的我也说不清楚，我就觉得那样对，就是这样。这种事多了，开始时都是这样，当然想该怎么样，这是不算数的，在科学工作里能说我想怎么样就怎么样，你觉得应该这样你得去证明它是这样，要证明它那是归纳推理，但是你蹦出来这么一个想法，那不是归纳推理。同志们想想是不是这样，我是有这样的感觉，从前我做挠头的事情老做不出来，我的想法不对啊，怎么从不对的想法到对的想法，怎么蹦出来的，这不是归纳推理就能蹦出来的。这个过程并不奇怪，说是没有规则，不是这样。在科学研究里能够有这种有效的、最后证明是正确的想

法，还是来源于科学工作者自己的丰富的知识和丰富的经验。他总是找到面临的这个问题与其他的他知道的问题在某一点上，在某几个重要的方面上相似，所以把从前知道的那件事吸到这个新的问题上，两个凑在一起出来一个新的看法。这种做法不是直接推理。逻辑思维那套东西不能产生这样的思维。这点我要强调一下，就是在科学工作中这是很重要的，创造性就在于此。归纳推理是蛮干的活，使劲、出汗、少睡觉都行，但要提出看法得有学问。我们在一个科学研究当中应该培养这种能力，进行科学研究的本事就在这儿。只有爱因斯坦搞出相对论来，跟爱因斯坦同时的物理学家多了，没搞出来。这种例子很多，如得诺贝尔奖金的这些人，他们做的题目也不保密啊，大家都知道，为什么你没做出来而他做出来了？这不是明摆着的问题吗。区别就在于他有形象或直感的思维，他有这个本事。这在我自己的体会当中是很亲切的，我大学毕业顶多学了点抽象思维，对形象、直感思维一窍不通。后来当研究生，开始时也去参加讨论会，也丈二和尚摸不着头脑，有的人一下子就说得那么对，他是怎么说出来的？我是作为研究生在旁边只能是惊叹和佩服，不知道人家怎么达到这种水平的。这种事是不是可以老师讲学生听，你照着老师讲的去办准就行了？没有这种事，要这么样就好办了。当研究生你就一年两年老去参加这个会，老听这样的议论，慢慢地你就觉得自己好像也会了点，然后再这样下去，一点一点地、到一个阶段你也会了，也有了这种“灵”的看法。从不灵到灵也没有什么奥妙在里头，就是要下功夫，在多次失败当中、不行当中慢慢悟出怎么行来。我认为这里面一个很重要的因素就是知识面要广，说是直感、形象就是把另外一个领域里的事情借过来安到你现在做的这项工作上，要安得上，如果你连其他的东西都不知道，你到哪儿去找？你没有素材。所以科学的创造性研究当然要在自己领域的知识上很丰富很扎实，但光是这种水平是不够的，要有宽广的知识面，要知道很多东西，我们中国有两个字叫“渊博”，“渊”就是深，“博”就是大。要做科学的创造性工作，我们要努力地不仅是我们对自己领域内的东西知道得确实很扎实、很深，而且还要有个广大的知识面。为什么要这样？我今天把这个道理讲一下，就是你没有广大的知识面你就没有形象思维，光靠抽象思维的老本是解决不了问题的，那出不了爱因斯坦。这是我体会很深的事情。从前我们科学界常常说科学就是归纳推理，这叫科学方法。不然，不是这么回事，所以我老跟现在有些大学的研究生说，我说你要是说科学方法就靠归纳推理，所谓的科学方法，就坏了，学生啊就越教越笨。20年前在中国科技大学我教过二年级，那是讲航天技术，高级科普啦，后来我又在第5年碰到这些学生，我听听他们的提问，我说你们学了3年越学越笨，从前你们思想还解放点，脑袋瓜还活跃点，现在学了3年，净钻那个什么推理啊逻辑啊，我说越钻越笨，脑袋瓜都死了，不活了。这是形象的说法，怎么活，用形象的思维就活了，不敢用形象思维，脑袋瓜活不了，也创造不了什么东西，跟着前人跑就是了，或者在前人的工作上面加个芝麻粒儿之类的还行。还有一种思维，这个就更怪了。有人说什么叫灵感思维，这不是宣传迷信吗？原来这个字的英文是 inspiration，意思就是神灵附体，一下子就得到神灵的启示，原来是这个意思。这么说当然是迷信，其实不是神灵的启示，还是人对自己的启示，这就是唯物的了。什么叫灵感？在科学技术工作里有没有灵感？这就在于后头这两个字，叫顿悟，这是我给起的，也是借助于佛教的话，意思是突然发现。在做科学研究时碰到一个难题，归纳推理，抽象（逻辑）思维不行，弄不通，这手不行，再用高一手的，用形象（直感）思维，想借助于其他的东西，怎么一下蹦过来结合上，也不行，根本没招儿，到处碰壁。有时很长时间处在这么一种没办法的状态下，没办法就找熟人去聊聊天吧，解解闷儿，或者白天左思右想不行，脑袋不灵，不灵就睡觉吧，哎，或者你跟别人聊天时，或者你睡觉做梦时一下通了，这个问题解决了，而且这种出现是很突然的，你也不知道它是怎么来的，没有理由它就来了。我不知道在座的同志你们有没有这样的经历，我是有的，所以我相信有这样的事。对于在科学研究中这样的事，我想是客观存在的。所以这第三种思维也是认识客观世界的思维，这更不大好研究，不很清楚

人脑到底怎么产生这样的东西，但是又好像是确有其事。当然有人不信，跟我吵，我只好说，信不信由你，人只有自己有了实践他才相信，自己没有实践就不相信，那是完全有理由的。大概跟我吵的人一听我把这个法宝拿出来了，他也就没话讲了。他没有实践嘛他就不信啦，我也不能说你非信不成，哪天你要自己也有灵感你一下子就信了。这种事是确实有的，与许多有成就的科学家交谈时他们也说确实有这样的体会。这是说我自己的体会，我跟其他科学家讨论时承认有这样的事。这是说科学技术人员，那么在文艺上当然千百年来就谈灵感，搞文艺人早就承认。

我说是三种思维，也许还有其他的。研究这几种思维规律的是思维学，另外在思维科学的基础科学里可能还有一门学问，因为思维无非是处理信息，信息就是人跟外界接触所产生的，因此信息的学问也是思维科学的同等重要的基础科学。说到信息嘛我稍微多说两句，信息这个词也挺时髦的，到处用，你要是问用这个词的同志到底信息是什么东西，恐怕很多事他说不清楚。常常是引用许多外国知名科学家对这个问题的议论，比如最出名的话是美国数学家，顶顶有名的所谓控制论的创始人 N·Wiener 的，这个人在解放前到清华大学讲过学，对中国人挺好的，他是很有成就的数学家，开始搞控制论的。但他讲过许多关于信息的糊涂话，比如他说过，"信息是什么？信息既不是精神的也不是物质的"。那是什么呢？我认为这种话就是糊涂话。那么什么是信息？你想一想传递信息的是什么东西呢，是语言文字，语言就是声波吗，要是听广播电视，传播就是电磁波，反正信息的传递要靠一种物质的运动。信息的基础实际就是某一种物质运动，一点也不稀奇是一种平平常常的物质运动。但我们把从这种物质运动所提取的东西叫作信息，我们不是去提取如声波即空气的运动振幅、频率，也不研究声波的能量包含多少，我们研究声波所给我们的信息。应这样说，是一种物质运动，但正像我们对物质运动也赋予过其他的一些物理量，这些物理量完全是人认识这个运动所造出来的词，如动量、能量等。说物质运动有多大的动量，三个方向的空间运动的动量，还说它的能量，这是人对于这个物质运动总结概括出来的概念。我们也可以从某一种信息传递的物质运动当中概括出信息的概念。我们的大科学家 Wiener 讲的即不是精神的也不是物质的那简直的胡话。当然是信息，就有一个从信息源到信息的接收者，一个约定的能相互理解的要素，不理解那也不是信息，从前古人说对牛弹琴，你那个音乐信息再好，牛不理解，对它也不是信息。如果我在这儿说，同志们不懂我的话，那我也是白说了，只是空气振动，不是信息。信息的概念是整个信息传递系统即信息源、信息通道、信息接收者里面的整体的一个概念。现在这方面的发展是多方面的，因为信息的重要，过去 50 年即半个世纪做了很多的工作，现在完全可以慢慢地形成一门信息学即研究信息的基本理论。思维学里包括三个方面：抽象（逻辑）思维学、形象（直感）思维学和灵感（顿悟）思维学。其中只有抽象（逻辑）思维学是比较具体的。我也请教过数理逻辑的专家、中国科学院的学部委员胡世华。他说他是专门搞数理逻辑的，数理逻辑现在有好多问题还要深入研究。这话很对了，因为数理逻辑再深入下去可能自然而然要突破形式逻辑的框框，进入到辩证逻辑。比较成熟的是抽象（逻辑）思维学，而这个还要发展。至于说形象（直感）思维现在没门儿，到底怎么回事还搞不清楚。至于第三种灵感（顿悟）思维那更没门儿了，只知道客观存在，到底是怎么回事不清楚。所以思维学里的 3 个部分只有一个部分即 1/3 还有点门儿，其他两部分还要发展，现在还不清楚。信息学也要发展，所以思维科学的基础科学要做的工作是很多的，但也是非常重要的，如果这个问题一旦搞清楚了，那么就可以像归纳推理一样教给学生，初中就可以教了。这样大家都可以成为大科学家、大思想家。现在就很困难。就是刚才讲的我当研究生的经验就可以不要了，我是碰来碰去最后碰到了，也不是老师教的，老师再有本事也讲不清是怎么回事。所以这方面的工作还有很多要做。

上面现讲的是基础科学。在技术科学领域倒是有一些工作，技术科学就是人认识客观世界的思维怎么去运用，要讲应用了。比如科学方法论就是技术科学，即用到科学研究上到底怎么样。虽

然科学研究不能光靠我刚才讲的，虽然抽象(逻辑)思维非常重要，但是不光靠这点。要有创造性还必须至少结合形象(直感)思维。怎么结合得好，这就是科学方法论，就是具体用到研究方面应该怎么样。其他的学问还有模式识别，我举个例子，以前我们的邮政不是要用邮政编码吗，编码是6个数码，要求大家都填到那个印好的框框里，而且填得要工整。为什么要这么填呢，有一个读这些码的识别器，可以自动化，不需邮局里的工作人员去看。但最后这个东西不成功，这个识别器还是动员了我们搞模式识别的科学家，他们是中国科学院自动化研究所的。他们费了很大的劲搞出来，结果这个机器笨得出奇，你写得工工整整的码，到里头也就是认识2/3左右，有1/3它认不出来。还有很多人写得不那么工整，那这个机器根本就不顶事了，还得人工来分，所以后来大家说那些码又麻烦，就吹了。这个故事说明什么呢？现在的计算机虽然是快极了，计算速度很高，但是你不知道如何去用这个计算机，如何掌握模式识别的规律，就没办法。而人的眼睛本事大得很，一看就知道是什么字。让机器去识就识不出来，不得其门。我们中国同志都知道，有人写字是龙飞凤舞的笔法，你也认得出来，他写得怎么草你还可能琢磨出来是怎么回事。要叫机器那根本没法。人如何识别图象的，这还在研究，这门学问就叫模式识别。这门学问就应该放到思维科学的技术科学内，也就是做具体应用的准备。属于工程技术的是什么东西呢？比如人工智能。假如要做机器人就要用所有以前的技术科学的那套东西，机器人要识别图象就要模式识别的技术，机器人要思考还得有科学的方法。这些技术科学的最后就是人的思维学和信息学这些基础科学。

人体科学

再下面一个是人体科学(Anthropic Science)，关于人体科学今天就不准备多讲，留到下一次再讲。

现代科学技术体系六大部门

现在是6大部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学。还要解决两大问题，一是分6个部门，从前对于科学部门的划分往往是从科学研究的对象来划分，就是把客观世界分作几大片，一片是这个科学研究的，另一片是那个科学研究的，再一片又是另外一个科学研究的。比如，什么叫自然科学呢？自然科学是研究自然界的现象。什么叫社会科学呢？社会科学是研究社会的现象。这不就分开了吗。那么我现在有6个部门，我认为按研究对象来划分的这种老的说法不确切。自然科学研究自然现象，这对不对啊？不见得对，因为现在的自然科学，刚才讲的那些内容：物理、化学、天文、地学、生物学，这些好像是自然现象，但你用到技术科学和工程技术那就不然了。你接触的是人造的科学，总体设计部什么东西那都是人造的东西，水力工程、土木工程等都是人造的。这样看来，我认为说自然科学就是研究自然的现象的这种说法不对，也许100年前是对的，现在不行了。现在应该怎么才能用几句话把自然科学的特点讲清楚，我认为要讲清这个问题还要用自然辩证法的观点。自然科学是研究物质运动即物质与空间时空的关系，而且不同层次运动的相互关系。这其中就包括了人为的东西，着眼点就是这么一个着眼点，即自然科学是研究整个客观世界的，但是它的着眼点是物质的运动，物质在时空的坐票里的运动。而且这里有个很突出的东西，搞自然科学的人是很清楚的，即在自然科学里有个所谓的量纲分析，量纲里面的基础量纲是时间、长度和质量这3个量纲。自然科学里的量都是时间、长度和质量组成的，这在自然科学里是很有用的一个工具。在自然科学的研究里总是用时间、长度、质量的量纲的分析观点去解决问

题。为什么产生量纲呢，就是因为自然科学是研究物质在时空当中的运动，它抓住的是这个要害。恐怕我们在座的学自然科学的同志也知道，一到社会科学这量纲一点用处都没有了。人民币是什么量啊？因为人民币不是称份量的，那张钞票有多重，那没意义，一样重的钞票，一个印的是10元，一个印的是5元，那就很不一样。所以社会科学跟自然科学完全不一样。那么社会科学是什么？我认为社会科学是研究人跟人的集体所组成的社会里的运动或关系。社会科学是从这样的角度去研究整个客观世界的。有人可能会说，你这话说得可有点过劲啦，我们人现在无非还是在地球上嘛，你怎么说整个客观世界呀？我说那是你目光短浅，将来有一天我们人不是要上天吗。人要上天还可以到更远的地方去，整个宇宙也还就是人的社会嘛，因为主要的社会科学是研究人跟人的集体所组成的社会里的运动，从这个角度来研究客观世界。数学科学以前很多人研究过，刚才讲的胡世华研究员写过文章，文章中说，数学就是研究量和质的辩证的关系。根据他这个话，数学科学是什么呢？那就是从量和质的辩证的关系去看整个客观世界。也是整个客观世界而不是哪个部分。因为显然许多地方都要用数学。系统科学也是研究整个客观世界的，但是从它的角度。系统的角度或叫系统观的角度，与还原观不一样，是从整体的角度去研究整个客观世界。思维科学也是研究整个客观世界的，不过它是从人认识客观世界的角度去研究。我们现在的一些东西如情报资料库，信息库，人工智能这些属于思维科学里工程技术的东西，怎么能和认识客观世界扯在一起呢？可以扯在一起，因为这些东西是人认识客观世界的工具，或者说是人脑的延伸。所以思维科学就把人认识客观世界和人用什么样的工具认识客观世界，怎么样组织制造这些工具连在一起。有人会说人体科学怎么还跟整个客观世界扯在一起，要研究人就和人处的环境分不开，人是受环境的影响，实际上人也影响环境。人体科学是从人和环境的角度，或者用一个词"人天观"(Anthropic principle)。人体科学的英文字 Anthropic Science 也是从 Anthropic Principle(人天观)来的，这是外国人已经用过的字，我把它引申一下就成了人体科学。别看人天观这个词好像很古老，好像是道道地地的中国货，实际上外国人也在这么想。

这6个现代科学技术的大部门不是每个部门只研究客观世界的一部分，而是研究整个客观世界，只是从不同的角度去研究。我曾想形象地画张图，整个客观世界是这么个东西，每一门学问从不同的角度去看这个世界，6个不同的角度。

现在我们来填这边空着的格，本来这里要填进去的是桥梁，就是从一门科学技术到马克思主义哲学的桥梁。关于这些桥梁，有的是经典的，比较清楚的。自然科学范畴是自然辩证法，社会科学是历史唯物主义，思维科学应是认识论，这3门是可以找出经典根据的，其他3门没有，要由我们来创造。数学科学里是什么？这个外国也有，叫数学哲学，实际上有各种说法，有的同志说这叫数学学，是太原山西大学一个同志讲的。反正叫什么都可以，外国说是叫数学哲学就是另外的字啦。即中国人叫元数学(Metamathematics)，意思是数学的基本原理。这门做桥梁还是颇有点依据。系统科学没有，得我们自己来创造，叫系统论。人体科学的就是人天观。最后把每门认识客观规律的东西概括起来走到马克思主义哲学，马克思主义哲学是科学的哲学，它不是凭空想的，它是把人认识到所有客观世界的东西概括提炼到最高的原理和原则。从每个科学到马克思主义哲学要通过一个桥，这个桥就是把这一门的科学概括起来，然后输送到马克思主义哲学里，我说的这6个桥就是起这个作用的。这些其实都是哲学，可以说是哲学的分部门。最高一层是马克思主义哲学。我认为这也是现代科学技术体系的结构所要求的，当然也有人会讲我们的哲学家是不是同意啊？不见得都同意，因为我也发现有些哲学家脑袋瓜僵化得很厉害，常年以来就是死背硬记，背诵经典著作，你说的话稍微与经典著作不合一点他就反对。我上次不是讲过一个例子吗，吉林大学的副校长写了一本讲义，因为他讲的不完全是经典著作的东西，所以有人就不许他用马克思主义哲学的词，说你

的哲学可以，不能说马克思主义哲学，这简直是没办法。我认为从现代科学技术的体系、结构。最后当然要归到马克思主义哲学，这样一来，也就体现了马克思主义哲学的结构。人的整个的知识最后概括到马克思主义哲学。

人类的整个的知识领域似乎还不光是科学技术，我看还有两个部门，一是军事科学，这是很重要的一个部门，因为它是军事科学，体系也不一样，所以现代科学技术往往不说军事科学。有中国科学院也有我们自己的军事科学院，不一样啦，所以军事科学还是很重要的一个部门，也有军事科学的基础科学、技术科学和工程技术。军事科学的工程技术是具体打仗了，参谋作战指挥这套东西啦。这实际上我们叫军事系统工程，桥梁有时叫军事哲学，基础科学一般叫军事科学，比如战役学、战略学、战术学这些东西。另一门是文学艺术，文学艺术就不能按照这么分，它是另外的一套东西，我们不能分什么工程技术、技术科学、基础科学，这就不对了。但它也有一个到马克思主义哲学的问题，是什么桥梁？是美学，就是美的哲学。

我主要讲的是现代科学技术六大部门，把这个结构扩大到人类整个知识，还要包括的两个新的部门，一是军事科学，另一个是文学艺术。它们也都有到马克思主义哲学的桥梁。马克思主义哲学也是有结构的，核心的马克思主义哲学由8个桥通向人类知识活动的8个方面。

今天讲的就是现代科学技术的体系的结构，最后联系到哲学，又讲了一个我认为是今天的马克思主义哲学和我们要发展和研究的马克思主义哲学的自身的结构，这个结构比现代科学技术体系还要大，因为马克思主义哲学包括了所有的人类知识的不同的结构。马克思主义哲学是8个桥梁，现代科学技术体系是6个大部门，6个大部门都是从不同的角度研究整个客观世界的。这种看法行不行，有没有道理？当然不是说今天讲的这些东西都是一成不变的，随着人的实践的发展还会有发展，但是我认为今天看起来好像就是这么一个大的概念和规模，大概的一个结构，另外再强调一下，我认为这样的理解是非常重要的，我们看问题不要老是局限于自己眼前的那么一小块儿，要是老局限于一小块，学问是做不深的。尤其今天的科学技术的发展已经到了这么一个程度，即相互之间的关系非常密切和广泛，所以我们每个同志若没有这么一个整体看法，那你在工作当中恐怕就会钻进去而冒不出来，憋死在里面了。我们必须有一个全面的看法，时刻想着我做的这项工作在整个的科学技术里头占有哪个位置。这样我们就能做到进退有据，而不是要么不敢进退，憋着，要么雏儿问世，乱来一气，东一下子西一下子，做科学工作没个章法那是不行的。什么叫章法？就是你对现代科学技术整个的结构有一个认识。当然最后还要跟哲学打交道，因为我们的认识都是这样，马克思主义哲学是指导我们一切科学技术研究的，反过来，新的科学技术成就也必然为马克思主义哲学的发展提供素材。我看这种看法没错。

下一次还要更多地讲一讲人体科学，至于说具体的细节的地方也不一定都很对，这都可以讨论，但总的意思我认为大概差不了多少，关于这点我希望同志们能够注意。

（1983年3月28日）

十、关于系统科学的认识

控制论的应用问题

关于在建大型设备中运用控制论，而且不是近代控制论而是现代控制论的一些方法，如何一步步地、认真地、科学地把机器开动起来以及如何进一步改进设备的一些设想，我听后很有启发。我觉得是不是有这么一个看法，这样一个工作方法，解决问题的方法具有普遍的意义。一项设备我们总要控制它，但我们对这个设备认识不认识？即使认识，也恐怕认识得不那么全面，因此你要控制它，就必须进一步认识这个设备的性能，或者叫对这个系统进行验试。你们这套办法我认为虽然是针对离心机做的，但实际上它的意义是无限制的。特别是我想到我们国家有许多已经建立起来的系统，还有一些从外国买进来的一些设备，外国人卖给你东西常常并不把全部的技术情况给你交底，如果我们有老的设备或者进口的设备，我们要把这个设备进一步的改进或控制得更精一些或是要加上一个自适应的系统，那么怎么办呢？我看我们要用今天讲的这些办法，其工作意义不限于离心机，而且我认为假如你们这方面的工作是比较熟练的，将来你们敢不敢出去问世，就是帮助我们国家其他单位解决这类问题。你要是敢干的话，我看这个买卖是可以干的，一个是国家的需要，肯定是有需要的，比如我举个例子，今天早晨我刚看到一个材料，航天工业部二院一个所，还不是整个所，是一个机修车间，搞了一件什么事情呢？一个酿酒厂从西德进口了一套自动装瓶机，大概是装葡萄酒的，已经进口好几年了，外国人是鬼啊，他的全部资料没有都给酿酒厂，所以在厂里外国人教你怎么操作，你学会了他就走了，他留了这么一个后手，这机器将来有了故障还得找我。这个厂也确实心里有点胆怯，也不敢去维修它，一直就用吧，用了几年就发现机器有问题，但不敢动，一打听要请原来的厂家来修，那正好他要敲你，可能是几十万西德马克。酒厂不知怎么找来找去找到航天工业部二院打听这个机修车间的同志怎么样，机修车间的同志到这个厂子里了解了情况后，说可以干，结果从这个车间派了20多名同志到这个厂里。他们也是很慎重的，先观察，先不动手，因为它是一个生产厂，假如修不好责任就大了。等他们认为对装瓶机理了解了，他们就签订合同，就停下来修，大概用了半个月的时间就完全修好的，而且性能比原来还提高了点。他们办了这么一件事情，结果人家是很感谢的。不光是口头感谢，还有物质感谢。你们大有可为，因为我们国家普遍地是这样的，在我们国防工业部门，特别是所谓尖端部门，我们人才比较全国来讲还是集中的，像你们这么一个所，从全国的情况来看，特别是从民用工业、轻工业来看，你们这儿简直是了不起啊，所以你们考虑考虑这个问题。你们这个本事还可以向更广的方面去发展。

控制论是系统科学的一个层次

今天讲了很多控制论的历史，我觉得要从今天来看，我们的看法恐怕是要发展系统科学。控制

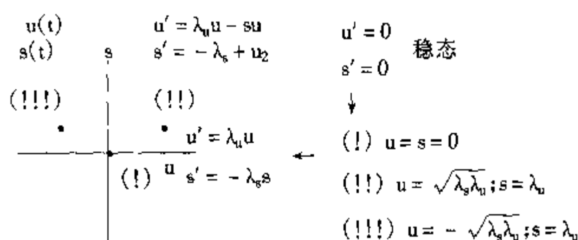
论仅仅是系统科学里的技术科学那一层次的一方面的工作。虽然在出第二版的《工程控制论》时，我写的前言，在这个前言里这点我没讲得太清楚，这有个历史原因，因为我在写前言的时候、我对系统科学的这些看法还没有建立起来。前几次在这儿讲的看法都是最近几年的，写前言时还在前几年，恰恰是这阶段以前，科学技术是不断发展的，我是经常不断地在否定自己，我从前讲的话我现在不承认，那是错的。现在我的看法和提法应该是真正要发展的是系统论，控制论仅仅是系统科学的技术科学阶段的一门科学，报告人后来提到的这些大的问题，如巨系统、超巨系统这些问题，已经超出了控制论，实际是系统科学的学问。现在我的看法是提高系统科学。

要研究系统科学

下面我再讲讲跟上述两点有关系的事，这是由前几次几位同志讲的给我的启发，你们讲了以后，我在脑子里转了转，我觉得把这几次讲的问题概括起来看，确实是一个很重要的问题，也就是从前我们研究系统常常解剖开，特别是工程系统，能解剖得开，一个个组成的综合系统可以单个地去摸，所以摸清了这个系统的组成部分，然后把它连起来，组成一个整个的系统，这个整个系统的性质由组成部分的知识所建立起来的。这在机器、物质系统上从前的做法是这样的，或者我说叫还原观的做法，就是分解了，一个个地摸，整个系统也就有了。但是，我们要研究生物，研究人体科学，这种方法是不允许的。如果是一个旧的设备或进口的设备，你没有资料，东西已经建好了，那怎么办？那就允许用还原观的方法。遇到这种情况，特别是生物、人体科学，因为它是活的，你把它解剖开，它就完了，就不是活的了，就把整个系统破坏掉了，所以不允许这样做，这也是过去硬要用还原观的方法来解决生命现象所碰到的极大局限性，所以现在我们不能用这个方法，我们强调用整体的方法、系统观的方法、系统的方法。你要用整体的方法、系统的方法，你就要认识这个系统，或叫系统辨识，不允许分解开，你怎么办？这样问题就来了，你必须建立一套新的方法。我觉得前几次讲的都是这样一个问题。我再把它分分层次，好像有这样的问题，好像首先碰到的我这个系统有几个稳定点，这个稳定点的参数是什么？首先是这个问题，稳定点基本上就是静态，我觉得这是认识系统的第一步。第二步是什么呢？实际测量的结果常常围绕着稳定点在跑，所以参数不是确定的，而是在变化。我们从前是用那套办法从变化的、不确定的参数中找出稳定点的参数，然后围绕着稳定点这个参数有起落，有变化，是微小的变化。第二步的问题是这些在巨系统稳定点附近的起落变化又形成了一个系统，我们要对这个系统进行系统辨识。一般在稳定点附近小的变化，你可以用线性系统，假设它是线性系统，可以用系统辨识的那一大套学问，如果输入输出都是清楚的，这最好办；如果有不太清楚的东西，最糟糕的情况是只有输出，没有输入，你还得找这个输入是什么，我想最坏的情况是测量出来的参数有起伏，有干扰，但是，你不知道为什么是干扰，输入的东西你不知道，即便在这种情况下，还可以推过去，去摸一摸，猜一猜那个干扰，这是很有用的。第二步的工作是用系统辨识的方法，在小的干扰下，系统辨识可以用线性的理论，线性的理论是系统辨识里面发展得最完善的。这两步都做了，你得到的是什么东西呢？你得到的就是这个巨系统在围绕着某一小稳态的附近的系统的特征，一个是稳态找出来了，在那一点，再一个是围绕着稳态的附近是怎么一种情况，你找出来了。当然要解决人体学的问题，这还不行，从功能态来讲，你把人的醒觉态找出来了，睡眠态找出来了，还有特异功能态找出来了，找出来的都是这个态附近的情况，四五个、七八个态，这些态毕竟还是连成整个的巨系统，我们的任务是把整个巨系统猜出来，摸出来，而做这项工作又不能解剖，把人拉开了，就死了，还是要用系统的方法。根据我前头做的两个工作，找出稳态，然后用稳态附近的这些起伏降落变化，用系统辨识的方法把稳态附近的性质找出来，现在问题是把好几个态

连在一起，这才成为人体巨系统。现在看起来理论上缺的就是最后这一步，我想给它凶个名词，你不是叫系统辨识吗，我说这个叫系统的完全化，这是我们终究要碰到的问题，但是我们现在还没有办。谁要做一些理论工作，做一些准备呢？恐怕办法还是系统学。当然你们所的同志，加上全国、全世界的同志要做第一、二步工作就够做的了，要做到什么时候很难说。但是如果说自己要看到还有一个更远的必须要解决的问题，就是把识别出的好多系统如何缝成一个系统，我想还要靠系统学这个新课题。

今天再用几分钟举个例子，就是以前举的例子：



我举的这个例子就是说，全貌的方程式我是知道的，现在我找稳态的点，稳态的点一共 3 个。反过来，在稳态点附近这个线性化系统的方程是什么，也可以找出来，3 个都找出来了，这就等于第一步、第二步都做了，3 个在稳态点附近的线性方程式都找出来了，现在的问题就是你怎样回去找出全貌的方程式，我举这个例子是更明确地说明刚才我讲的话是什么意思，我把它倒过来讲。理论问题就是这么一个问题，这个当然你同意啦，这你已知道啦，是往后倒着这么说的。假设人体的方程式你不知道，现在你就找了，最后找出了许多成果，到那时我又来问你，你成绩很大，那么你说到底人体是怎么个系统，这就把你问楞了。因为你没有找出整个的东西，你要回答将来我要给你提的这个问题，你就还要走第三步。这第三步现在我也不知道怎么走。第三步要做了，对人体就清楚了，那就好办了，将来你要应用的话，体育成绩要提高，看病率，那就都有了。我不是说解决问题，我是说做研究工作一定要看到下一步要碰到什么问题，对于要走的路子一定要探对，不能胡来，胡来就会掉进悬崖峭壁，这就不好了。这四次讲的也是宝贵经验，综合起来有这么一个认识，基本的就是我们要研究的对象是不能分解的，必须是整个系统认识，怎么办？你们讲的东西给我上了课，我是这么一个认识，对不对，还是请大家来研究吧。

（1983 年 6 月 6 日）

十一、系统科学、系统工程、运筹学
——新的技术革命

今天是一个贺新春座谈会，首先向大家恭贺春节好。春节，大家互相祝贺，就要我们团结一致，来为社会主义现代化建设，为建设两个文明，为实现翻两番，努力做好我们的工作。今天，我是解放

思想，讲三点意见。

一是把全国从事系统工程的同志团结起来，为社会主义现代化建设共同奋斗。

我想到最近光是我收到的刊物，联系到系统工程的有好几种。第一种，我们学会出版的《系统工程理论与实践》，还有一种《运筹学》杂志，第三种《系统科学与数学》，还有湖南出版的《系统工程》，这仅是我收到其中一部分，可能还有其他刊物。联系到一个问题，就是我们搞系统工程、系统科学、运筹学的同志是很多的。我们系统工程学会要跟他们取得联系。

我也知道中国科协的事，就是学会非常多，都要变成一级学会，都要中国科协同意他们。中国科协极难办，到了中国科协砍哪个学会也不行。我们实际上就是要做好工作，大家为了做好工作，有一个讨论的场合和机会，组织各种学术团体。系统工程、系统科学、运筹学等都是一致的目标。比如说，我最近收到运筹学会东北分会的一个纪要。东北地区运筹学会比我们中国系统工程学会成立还早，它是 1979 年 8 月成立的，1980 年与中国数学会运筹学会协商，改名为中国数学会运筹学会东北分会。我又有了他们讲的几年来的工作，跟我们系统工程学会工作很难分。所以这样一种情况，同志们现要联合起来，要简化一下学会，要中国科协解决，这恐怕很难。所以最好的办法，我们实际做一样工作，我们先不忙那个组织跟那个组织联合在一起，先把工作上联合起来，到了一定的时候，水到渠成，这个问题就可以解决了。我们中国系统工程学会要把工作做好，其中一项就是要联合全国其他做我们这一类工作的同志。这一点，我想很重要。

今天，我们座谈会的题目是："2000 年的中国与系统工程"，还有一个是"'世界新的技术革命'和我们的对策"。这确实是系统工程或者系统科学或者运筹学这个领域的东西。我们座谈的题目，对于建设社会主义两个文明，建设现代化的中国，实现我国工农业年总产值翻两番，都有密切的关系。我们搞好这项工作，在今后的岁月里越来越重要，我们应该联合关心这项工作的同志，共同奋斗。

二是讲一讲什么是科学革命，什么是技术革命，什么是产业革命。

我们座谈会的题目，最近各种说法很多，或者叫托夫勒的"第三次浪潮"，或者叫"新的技术革命"，或者叫"世界第四次工业革命"。总归，新的浪潮、新的工业革命、新的技术革命，这些词用得很多。2 月 5 日晚 7 点 50 分，我们广播电台有一个答读者问。这次读者问，什么叫"世界新的技术革命"，这个也很难答。新的技术革命，新的产业革命，第四次工业革命，这几个词有时候用这个词，有时候用那个词。这种混乱状态在资本主义国家无所谓。在我们社会主义国家，我们有马列主义、毛泽东思想作为指导，我们是讲科学社会主义的，我们是讲历史唯物主义的，我们对这些词不能乱用。这个问题，在以前，我也有点警惕，所以我就用了两个保险的词。我提出一个是科学革命，一个是技术革命，其他没有提，也不敢提。

什么叫科学革命呢？实际上是美国科学哲学家 T·库恩开始用的。科学革命，他的概念用我们的语言来表达，就是人认识客观世界的飞跃，他当然不会用这些字。库恩教授写的一本书《科学革命的结构》是上海科技出版社出版的，是中国科协党组成员之一的李宝恒同志翻译的。这本书问题都讲得不错，但最后一章不行，又回到唯心主义，不是历史唯物主义。讲的是人认识客观事物的进程不是平稳的而是有曲折，有飞跃。人认识客观事物进程有飞跃的时候，这个叫科学革命。历史上大的创造发明属于这种类型。从地心说到日心说，就是人认识客观世界上的飞跃。后来我们导师马克思建立了历史唯物主义，这是人认识历史的飞跃，马克思紧接着又建立剩余价值说，这个也是认识客观世界经济生活上人认识的飞跃。到 20 世纪，出现了量子力学、相对论，这都是人认识客观世界的飞跃。这一系列都可以说是科学革命，这个我以前也讲过。

什么叫技术革命呢？技术革命这个词，是毛泽东同志 1969 年在一个批件上开始用的。我们以

前用技术革新,这是小改小闹,提到技术革命,人改造客观世界在技术上有大的进步,大的变革,这个叫技术革命。他举了三个例子,一个是蒸汽机,一个是电力的出现,第三个是核能,也是技术革命。根据这三个例子,我领会,技术革命是人改造客观世界的飞跃。我们最近所谈的新的技术革命,恐怕是复数,就是好几个技术革命,就是大家提的所谓电子计算机,所谓生物工程,所谓激光技术,所谓海洋开发等,这些方面都是技术革命。那么在我脑子里这两个概念是比较清楚的,就是什么叫科学革命,什么叫技术革命。

最近一个时期,我碰到难处,出现了工业革命的词用得很多。这个概念,过去资本主义国家提得很多,新的工业革命来了,就可以挽救资本主义制度,言外之意也就是对我们讲,你们的导师马克思、恩格斯,他们在第一次工业革命形成他们的理论,你们是按他们话做。但是有新的工业革命,马克思、恩格斯没有见过,马克思主义不灵了。这个在托夫勒的书中有所表现的。我觉得这个当然是错的。马列主义、毛泽东思想这个是真理,不是现在就不灵了,所以以前我不愿用工业革命。但是,最近因为大家在研究对策,不得不考虑这个问题。去年10月9日,赵紫阳总理召开一个会,他讲话之后组织两个班子,上海地区一个,另一个以国务院技术经济研究中心马洪同志组织,还有计委张寿同志,经委朱镕基同志,国家科委吴明瑜同志,让他们组织大家讨论研究对策问题,开了一系列的会,会上很多同志反复说到工业革命。吴明瑜同志在一系列讨议会后他有一个发言,要研究什么是工业革命。大家不要以为马列经典著作里有这个定义,马克思著作里没有工业革命的定义,大家研究,吴明瑜同志发言中有这么个任务,要研究什么叫工业革命。我觉得确实是个问题,我们不能回避这个问题。工业革命这个词马克思是用过的,18世纪末开始,到19世纪初,由于蒸汽机的使用所引起整个生产的变化,马克思用了叫工业革命。到底工业革命是什么?我想把以前科学革命、技术革命明确以后,是可以考虑什么叫工业革命?我现在考虑,工业革命或者更确切叫产业革命,还可能包括整个物质生产的所有问题,不光是工业,还有农业,还有其他部门,这个词叫做产业革命。什么叫产业革命?我觉得是否考虑用历史唯物主义一个基本概念,就是生产力的发展必然引起生产关系的变化。有了科学革命,有了技术革命,最后它直接作用到生产,这个就会引起生产关系、生产结构的变化。当这种变化从量变到质变,有飞跃,这个时候就出现了产业革命,是不是可以下这样的一个定义。我们从前说的产业革命,就是我刚才说的含义,由于蒸汽机和一系列其他新的技术在18世纪末出现,引起整个生产体系跟结构的变化,资本主义生产大发展了,这是一个飞跃。所以,我们以前所说的产业革命,就是这么个性质。如果可以这样考虑问题,我从历史上来想一想,在我们说的18世纪末开始产业革命,在以前有没有其他产业革命?我初步考虑还是有的,人从依靠自然界打猎、采石,转到有畜牧业,有农业,这就是第一次产业革命。人不直接依靠自然,而自己可以生产吃的东西,从现在说恐怕一直追溯到原始公社瓦解的时代,恐怕5000年前的时候。这以后还有没有产业革命?我想,可能还有。那就是商品的出现,就是奴隶制后期。因为,奴隶主有大量的奴隶,发展了生产,不光供自己享用,还要交换,这是又一次产业革命,在中国历史上西周时代,公元前1000年的样子。这样排的话,我比托夫勒的三次浪潮还多。第一次产业革命人开始有畜牧业和农业;第二次产业革命是商业经济的出现;第三次产业革命西方世界18世纪末;第四次产业革命,就是电力的出现,也就是出现在19世纪末20世纪初,同志们不要认为主要是能源问题,能源无疑是技术革命,由于一系列技术革命的累结,生产的结构有很大的变化,这个才是产业革命。第四次产业革命,实际上是上世纪末、本世纪初已经出现。同志们要研究这个问题。这个时期列宁所写的《帝国主义是资本主义的最高阶段》,这个时期列宁说19世纪末20世纪初,书中所说的很多例子,生产结构的变化,所谓金融资本的出现,所谓世界的分工,榨取殖民地的利润,这个就是整个生产体系、结构的变化。列宁写这本书的时候,强调政治方面,所以说帝国主义就是帝国主义。从另

一角度属于经济结构组织经济关系的变化，就可以认为是一次产业革命。在过去历史上，我认为有四次产业革命。第一次是农牧业的出现；第二次是商业出现；第三次蒸汽机、资本主义公司出现、工厂化的出现；第四次19世纪末20世纪初，世界规模的生产组织的出现。这样说，现在所说的所谓世界第四次产业革命，照我的排法是第五次产业革命。同志们想想，确实不光是一个技术革命，我们研究讨论的这些问题，加在一起恐怕要引起不光生产效率的提高，而是整个生产结构要有变化。

今天，我看到一份材料，说日本垄断组织不是靠从前的办法。过去垄断财团组织的办法是人、财、物。他是财是第一位的，就是金融；人就是人才、技术力量；物就是物资的控制，这三条路。今后日本已经在酝酿财团组织搞信息，控制信息。他控制住信息，你打不过他，就把你打败。这是今后在我们生产体系里、生产结构里面，广义的信息概念将是非常重要的。它将改变我们生产结构。这个不是那个工厂，那个局部的变化，而是整个生产体系的变化，如果我们认为可能会出现一个新的产业革命，就是这个概念，将会出现人类历史上的第五次产业革命，这个是本世纪末、下世纪初，现在我们要研究这个问题。

当然人类社会的发展不会止尽，将来有更新的产业革命的变化、飞跃，第五次产业革命以后还有第六、第七次产业革命等。什么叫产业革命？是人类社会，生产力到了一定的阶段，在生产关系，生产结构有了新的飞跃，这样一个概念。

科学革命、技术革命、产业革命以外，还有一个社会革命，那是人类社会制度的飞跃的变化。所以，是四个革命即认识客观世界的飞跃这是科学革命，改造客观世界的飞跃这是技术革命，生产力的发展引起生产关系、生产结构的飞跃这是产业革命，社会制度的飞跃就是社会革命。当然这四个革命都是有相互影响与复杂作用的关系。从前，我也讲过好像人先认识客观世界，才能改造客观世界；好像科学革命是在前边，后面是技术革命。但也不完全如此，技术革命创造更多的物质财富，使得我们认识客观世界的能力有所提高，反过来技术革命影响科学革命。更不用说，产业革命大大解放生产力，当然会更促进科学革命、技术革命的发展；科学革命、技术革命、产业革命，最后要推动社会革命；而社会革命更大解放生产力又促进科学革命、技术革命和产业革命，这些话在经典著作中都有。

我说的这些，无非是想把马克思主义的历史唯物主义原理用到现在的科学革命、技术革命、产业革命、社会革命的这四个词上，能不能说得更清楚一点。我们中国的同志们有这个责任把这个问题搞清楚，不能象资本主义一些学者可以瞎说，不算数，我们不能跟他们跑。赵紫阳总理去年10月9日讲话，引起大家想问题，我现在有这么个考虑。今天讲的话完全是解放思想讲的，对不对，请大家一起来研究。

三是系统科学、系统工程、运筹学，这个就是新的技术革命。

说了这些话，到底跟我们系统工程有什么关系？这里面值得我们很好考虑。因为紫阳同志要我们迎接挑战，想出对策。我就想联系中国实际情况，是什么样的挑战？我觉得，对我们的挑战是很大的。同志们都清楚，我们国家现在的状况，从产业革命角度来看，从技术革命的角度来看，我们落后是很多的。我们可以说，我国某些地区和部门照我刚才的划分，才走到第三次产业革命，就是上世纪末到本世纪初我们还没有实现。我们小炉匠的做法厉害得很，我们做法是资本主义开始的那套做法。现在我们又要迎接第五次产业革命，第四次有些地区和部门还没有搞，我们是两次产业革命一起干。

我们的对策，我们国家有社会主义制度，有中国共产党的领导，我们可以把问题看得清。两次产业革命一起干，这个可是了不起的事。那么，有没有可能呢？我觉得，首先由于社会主义制度，由于我们认识客观世界的能力比资本主义国家领导高明，我们站得高，看得远，我们人民是拥护社会

主义制度的，所以人民的聪明才智是可以发挥出来的。因此从这样讲，我们相信，我们可以两次产业革命一起干。但是，有信心、有决心，到具体干，我觉得这里面问题就非常地复杂。最近赵紫阳同志联系到今年的计划，就讲我们现在经济体制一定要改，因为到现在我们经济还没有理顺，但是改革又得很慎重。我们没有理顺的经济体制很脆弱，不要想得好，一改就改出副作用，副作用受不了。所以，他说，两个方面要看到，一个是一定要改，一个是改要很慎重。我这样理解，就是说，担心的是什么。我们完全从思考这样来看问题，人的思考常常是可以看一步，顶多看二步，有时候第二步也很难看到。我想赵紫阳同志讲的，我这样理解，这么干，你看好，你办了引起什么问题，再后面还有什么问题，你没有看到，你没有预见到，因此遇到问题有点措手莫及，这就要出问题。我心里想这个情况，象搞气象预报的同志，我们有些地区气象预报不那么先进，气象图画出来就猜等压线，温度怎样，风向是什么，明天转不转多云。一直到现在，我们有些部门气象不太准，明天差不多，下个星期说不太准，这个有点相似，问题没有定量数学定值计算。我就想，假如我们打卫星或者打洲际导弹，光是描一个什么地方，不是打不准，就是打飞了，地球引力场，空气的作用都看不到，没有计算进去，这怎么能行呢！假如要两次产业革命一起干，这样一个大的变动，在这个里面我们就靠眼睛目测下一步怎么样，这样不行，不能下决心，太复杂，看不到的东西太多了。那么怎么办？我想，这个我们系统工程就是干这个事的。系统工程要用到经济结构问题上，就是要解决这个问题的。所有的方法，预测、投入产出，还有其他方法。完全靠头脑去猜，光看到一步不行，要看到它的影响，而且我们把系统工程的方法，系统模拟方法，能够用起来用到电子计算机去算，这不仅看到下一步，可以看到好多步，到底怎么样，我的措施有什么影响可以表现出来。

不久前，航天工业部宋健、于景元同志，他们敢接受这样一个任务，就是说国务院领导同志说，现在由于收购价钱高，销售价钱低，引起国家贴补每年有400亿元，这个问题是否可以处理更好一点，是否提高工资，提高赔钱的东西价格。据说，原来不用系统工程、系统模拟的方法，没有人敢回答这个任务。这个太复杂，怎么搞，宋健、于景元他们接受任务，他们跟我说，他们就是用系统工程这一套方法，可以有一个答案。这样一个比较复杂的问题，用一般普通计划、规划的办法不敢回答这个问题。他们用系统工程方法，就觉得可以回答这个问题。

几年以前，我跟许国志同志讨论过，我说把系统工程用到国家规模的问题叫社会工程，整个社会作为一个工程。现在看起来，不光是想一想而已，现在确实很有必要，一定要用这个方法。不久以前，中国科学院第五次学部委员大会期间，国家计委主任宋平同志召集一个小型会议，许国志、刘源张和系统科学研究所的同志参加了，还有严东生副院长和我也参加了。我跟宋平同志吹这个事，我说，国家计划、规划，不用系统工程的方法，我想你是没有办法的。那么，我说的也有点效果，下个月，他还找我讲一次。我讲的内容，就是把刚才说的问题再强调一下。我总希望，国家领导下决心用系统工程来解决国家计划、规划的问题，我看这个日子会来的。就是让我们搞系统工程的同志来干这个。

我觉得，系统科学、系统工程、运筹学，这套东西，这个也要提高认识。我过去不敢讲这个事，现在劲又大了点，系统科学，系统工程、运筹学，这个就是新的技术革命。

（1984年2月7日）

十二、马克思列宁主义教学怎样面向现代化、面向世界、面向未来

邓小平同志提出的“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”，指明了我国社会主义教育的新方向，是整个教育的指导方针。怎样才能使马列主义教育做到“三个面向”呢？我在下面就提点个人看法，求教于同志们。

一

有些同志认为，现代科学技术的发展方向是自然科学与社会科学的互相渗透和交叉。我以为这样说不那么恰当，因为自然科学和社会科学都属于整个现代科学技术体系的一部分，不能为了说明他们有相互关联，就讲什么互相渗透和交叉。例如人的头和手臂，同属于一个人的身体，头和手臂的关系也是密切的，但总不能说头和手臂是“互相渗透和交叉”的吧。我在这里强调的是现代科学技术的体系，当然也与马克思列宁主义的体系有关，因为马克思列宁主义是科学的。

人们常常说马克思主义有三个组成部分，可分为两大部门：科学的社会主义和马克思主义哲学。科学的社会主义讲革命的道理，当然包括政治经济学等。而马克思主义哲学就是辩证唯物主义、历史唯物主义、自然辩证法、认识论等等。我认为这种看法是有道理的，是历史发展中形成的；但从现代化的、展望未来的观点来看，它又是陈旧的，应该革新。我们要在马列主义教学中做到“三个面向”，就应该首先从我们的认识上，进行这项改革。

什么是现代科学技术的体系？我以前讲过，简单地说就是：现代科学技术要分成8个大部门，它们是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学和文学艺术的理论科学。这就把以前常说的自然科学和社会科学两个大部门扩展到8个！我又认为部门之分并不在于学科研究对象之不同，而在于研究或看问题的角度不同；对象只有一个，即整个客观世界，人也是客观世界的一部分。什么不同角度呢？自然科学用的角度是物质运动；社会科学用的角度是人类社会的发展运动；数学科学用的角度是质和量的对立统一、质和量互变；系统科学用的角度是系统或整体与局部的统一；思维科学用的角度是人认识客观世界的过程；人体科学用的角度是以人体作为研究的着眼点；军事科学用的角度是集团之间的斗争；文学艺术理论科学用的角度是美。也许有同志会问：怎么社会科学也是研究整个客观世界呢？是的，整个客观世界：人的活动已涉及整个地球，地球的上空，现在已扩大到太阳系，将来还要扩展。又有同志会问：文学艺术的理论科学也研究整个客观世界吗？是的，因为美与丑是无所不在的。

从每一个现代科学技术的大部门到马克思主义的核心辩证唯物主义，都有一架桥梁。我认为从自然科学到辩证唯物主义的桥梁是自然辩证法；社会科学引出的桥梁是历史唯物主义；数学科学的是数学哲学；系统科学的是系统论（有别于“一般系统论”，也有别于“三论”）；思维科学的是认识论；人体科学的是人天观；军事科学的是军事哲学；文学艺术的理论科学到辩证唯物主义的桥梁是美学。8架桥梁和一个核心，又组成马克思主义哲学的体系；有了结构了，分了三层了。

8个部门,8架桥梁,一个马克思主义哲学的核心辩证唯物主义,全部构筑成现代科学技术的体系。这是人类认识客观世界的总和了吗?是人认识客观世界的学问,即条理系统化了的那部分的总和。但人通过实践累积的经验,还没有系统化为学问的,不在其内,那可以称是知识,不算是现代严格意义的科学。这种知识很重要,但暂时还不能纳入科学,因而有局限性,用它时要注意,弄不好会犯"经验主义",出差错。将来条理化系统化了,进入科学,就可以摆脱这种局限性。经验知识变成科学,"知识"少了一块吗?不会的,人的实践是无穷的,认识也是无穷的,科学技术和知识都是运动着的,发展的,变化的。

二

上面就是我的看法,也许同志们觉得我这样"改革"未免太大胆。但我也找到一条依据:我国马克思主义哲学家、理论家、老前辈李达同志早在1948年写的一本《法理学大纲》中,就明确地把"科学的世界观"作为借助于人类知识全部历史的成果,在最高层次;下一层次才是"科学的社会观",并说"法律观被包摄于社会观之中,直接由社会观所指导,间接由世界观所指导。"李达同志当时不得不避开马列主义这个名词,"科学的世界观"就是辩证唯物主义,"科学的社会观"就是历史唯物主义。这不是清清楚楚,辩证唯物主义和历史唯物主义不在同一层次的吗?

当然,我也不把我在上节中陈述的现代科学技术体系看成是不可变动的。事物是发展的,我这不过是向前走了一步,将来还有发展,路还长哩。但我们要改革,要实事求是,根据现代科学技术的情况和发展趋势,重新构筑它的体系,不可墨守成规。不然怎能面向现代化、面向世界、面向未来呢?

三

把现代科学技术同马克思主义哲学组成一个严密的体系,也阐明了两点思想:一是马克思主义哲学作为科学技术的最高概括一定要指导一切科学技术工作,这是从原则到具体的指导;二是马克思主义哲学又是从科学技术,即人类实践概括出来的,科学技术的进步,人类实践的发展,也必然会丰富并深化马克思主义哲学。这两点认识是重要的,说明马克思主义哲学是原则,必须坚持,但又不是教条。

现在,不少理、工、农、医高等院校的同学们对马列主义认识不清的不在少数,总以为学不学马列主义无所谓,理由是资本主义国家大学生不学马列主义不是干得很出色吗?对此,我们要抓紧思想政治工作,加强共产主义的思想教育,使他们深刻认识到社会主义制度的无比优越性。而另一方面要使同学们懂得现代科学技术的体系结构,看到不学马列主义,不会用马克思主义哲学是把我们所特有的最锐利的武器丢了,是傻事。学懂马列主义,会用马克思主义哲学,将使同学们如虎添翼啊!我们研究会的同志们有责任为同学们上好这一课。

本文一开始我就对互相渗透和交叉之说提了异议,但我必须在结束这篇短文时,补充说明:学科之间的互相渗透和交叉,在研究学问和解决实际问题中是经常的;问题涉及面越广、越复杂,就越需要多方面的专家协同攻关。比如我们的研究会要组织研究中国社会主义建设,要成立中国社会主义建设学科分会,就得有各方面的行家共同努力。可是这种工作中的学科之间的互相渗透和交叉不同于科学技术体系中明确的结构组织,不能混为一谈。

(1984年6月)

十三、正确认识基础科学与技术科学、工程技术的关系

要重视生命科学的基础研究

这一工作也就是进行了十几年,所以是一个新的工作。黑箱里到底是怎么回事,当然要研究了。科学发展到一定的程度,这样的研究就必然的开始了。我们知道。脑科学、神经科学也是在最近,差不多就是十几年有了很大的发展。当然这个问题就提出来了。就是生物的行为跟它的神经系统是怎样作用。我们所不知道的,也孤陋寡闻吧,不知道这个工作像今天报告里讲的已经开始了,而且已经做了一些工作,一些深刻、具体的工作。这个今天已经介绍了,比如用蟾蜍做的这些工作。确实对我们所今天听的同志恐怕是一个很大的启发。这方面的工作已经开始了,而且正在进行,世界上很重视,开过多次的国际会议。我们也很高兴,我们科学院生物物理所的同志也开始了这方面的工作,表示我们国家并不甘于落后,我们也要赶上去。刚才我问了一下,这一工作现在在我们国家这样一个形势下确实有点困难。也就是说,这是属于基础研究的。我们做这项工作的同志,做这些基础研究的同志应该要宣传自己工作的意义。因为在我们国家,这项工作最后你还得让人们承认。人们不承认,对你的工作不感兴趣、对你的支持就没有了。象技术研究这个工作,上一次我在这儿讲过,厦门大学的同志也是多次跟我讲,说是他也担心这个技术研究不受重视。他跑到日本去看,他说你看日本三洋公司的大资本家,他都拿出200亿日元来,就是为了做技术研究,叫生命科学的研究。所以我们对于技术研究工作的重要性,我们所做这项工作的同志应该能够做必要的宣传。使大家认识到或者理解到你为什么要做这项工作。这是我想说的一点感想。

正确认识基础科学与技术科学、工程技术的关系

我觉得从科学的层次来讲,研究客观世界深刻原理的,我们叫基础科学,像今天我们听到的这些工作恐怕属于基础科学。再有一个层次,我们从前讲过,是这样一种说法,就是我们把基础科学的结果再稍微接近一下应用,要解释某一类现象的机制、层次是什么,从前我们讲了,这个属于技术科学。你理解了,知道了技术科学,它可以解决很多你实际要解决的问题的原理,或者叫做机制。最后,就是解决具体问题了。实际上发现的问题我们要去解决它,怎么解决?这就属于工程技术这一层次。从前常常有一种说法,好像有了基础科学,它的原理才会被应用到去发展技术科学,有了技术科学,它的道理才会被应用来搞工程技术,好像是这么一种关系。我觉得你说这种关系有没有?这种关系是有的。而且从我们建设社会主义来讲,这个关系强调的也是这样。我们搞基础科学不光是为了认识客观世界,最后还是要改造客观世界,基础科学的研究促进技术科学的发展,技术科学的发展又可以促进工程技术的发展。但是,我觉得我们还要从另外一个角度看这个问题,也就是说,实际问题是放在那儿了,那么你要解决这些实际问题,工程技术类型的问题,你是不是非得

等到基础科学发展到一定阶段，直到能够告诉你怎么解决这一些问题了，你才去解决呢？就是说，基础科学还没发展到这一阶段，有技术科学的问题，要你去理解，你是不是去等呢？我觉得工程技术的问题不能去等技术科学。技术科学问题也不能去等待基础科学。这种等待的思想也是不对的。你说不等，好像技术科学来源于基础科学，工程技术又来源于技术科学。好像不等又有什么办法呢？我觉得同志们要是这样子看待问题，不符合马克思主义哲学。就是我认为上一级的东西管下一级，下一级要是没有上一级，下一级就设法子办，这没有辩证法。基础科学、技术科学、工程技术它们的关系既有基础科学提供素材给技术科学，技术科学提供素材给工程技术这样一方面，又有另外一个方面，就是工程技术的发展为技术科学提供素材，而技术科学的发展又为基础科学提供素材。这才是合乎辩证唯物主义。我举一个例子大家就可以看得很清楚了。比如化学的发展，什么是化学呢？化学是原子间的作用、关系、结构。化学分子是原子构成的。是不是我们要等到对原子、原子核、基本粒子都理解清楚了我们才去研究化学呢？当然不是，实际上也不是这样。化学的发展远远早于原子物理的发展、基本粒子物理的发展。这不是说明了吗？也就是说我们这个所的同志们所要研究的问题，即人体工程、人体科学这些问题是不是一定要等，比如说思维问题是不是要等到脑科学发展到那么样一个程度，可以解决整个大脑的作用了，我才去研究人们思维科学？人体科学？我看不可能。那样做是不对的。如果说，到那么深度的微观，我还没有解决的话，微观现象没解决的话，我可以从宏观的角度去解决。我看我们对于解决实践上发生的问题恐怕要有这么一个态度。不能等待基础科学。工程技术问题也不能等待技术科学。都要自己去努力。当然，比如说，工程技术的问题，如果技术科学有所发展，那当然很好。技术科学的问题，如果基础科学有所发展，有所发现，那当然很好了，但是你不能等呀。而且，客观上科学技术历史的发展也给我们讲清楚了，不要等，而且完全可以发展。这样，我们这个所不是搞基础科学的了。我们这个所恐怕搞下面这两级，就是技术科学这些东西和工程技术的问题。这样来看，我今天讲的这段话就有这么个意思，就是我们这个所呀，两个方面都得搞，而不是仅搞一个方面。从前，因为任务的关系，我们在工程技术的问题方面解决得多一点。现在我们这几年一直在强调解决人体科学，好像是属于技术科学这一方面的东西。这两个是相得益彰的，不能光解决一方面的问题。假如我们只限于解决工程技术的问题，那你会碰到困难，有时现象的机制得搞清楚，你就要去解决具体问题，这有困难。这就说明技术科学的重要性。技术科学的研究是为了发展工程技术，你要不去研究工程技术问题，那么你这个技术科学的题目从什么地方来，就成问题了。你不知道往那儿使劲儿了。所以这两个是结合的。当然我们这儿有什么情报呢，也得向搞技术科学的单位、向中国科学院生物物理所请教了。我们这儿有什么情报呢，也得提供给他们，供他们研究。就是这样一种关系。我从前没搞过什么技术科学。我从前搞的东西是从技术科学到工程技术了。最近我老宣传这个观点，我说这两个东西一定要结合搞。过去比较成功的经验就是这两个结合着搞。从前我是搞应用力学的了。应用力学属于技术科学。但是搞应用力学都是为了解决这些问题，那时是为了发展航空、航天了。而这样一种左右开弓的作法是非常有效的。从一个所的工作，从所的领导来看，也得这样安排工作。当然，从上面支持、表扬你，说你有成果，恐怕是解决那些具体问题。你解决了什么具体问题他最感兴趣。我的建议所里往上面报成果，你恐怕得多报那些你具体解决了什么问题。恐怕所里要支持啊、要经费，要盖房子啊，得靠这个。这个话说得透一点，就是这样，你就得靠这个。但是从所里来看呢，你搞了钱来了，搞了支持来了，搞了房子来了，搞了设备来了你可不能都用在解决具体问题上。还得留下一部分用在应用科学研究，我们叫技术科学研究吧。你要没有这些储备的话，你搞那些具体问题啊，恐怕你做着做着，你就不行了。连老本也吃光了，也不行了。我们所的同志要有这么一个观点，大家都要有这么一个观点。无非是两个方面的工作。做技术科学的，比较基础一点的工作的同

志,他的工作是重要的,我们大家要支持他,这样我们全所协同准能搞好、有步骤地战略部署很得体,很合适。这样的仗打下去的话你一定会打胜仗。这也是我个人从前做工作的经验。我在国外看得很清楚。我想回来以前,自己也是在一个小的研究中心,也就是仗得这样打,两个都做。所里做这两方面工作的同志都应该互相支持。谁也缺不了谁。所里工作的部署也应适当。今天我就讲这么个意思,最近碰到一些问题,有点感受吧。常常碰到一个方面的人,它就强调他那个工作而排斥人家的工作,那是不行的。那样干下来我们国家呢,比如说只管工程技术,解决应用、攻关,其他的技术科学问题也不要搞,我看最后是不行的。当然了,只搞基础的,不搞应用的那也不行。

(1984年10月22日)

十四、系统科学与其他科学相结合

今天的报告准备得很充分,其中的观点是生物化学的,是讲化学对人的作用,当然其中硒对人的视觉作用是属于物理方面的。化学对人的作用是一个重要方面,报告中把微量元素的作用用上系统科学的观点进行了概括,这样做很好。

人-机-环境系统工程研究大有前途

提点意见,也是接前两次讲过的,我在这儿一直宣传,就是同志们的工作对今后科学的发展以至国家建设都具有重要的意义。人体科学的发展是一次新的科学革命,对整个科学的发展有着飞跃性的认识。而作为应用研究所,你们的人-机-环境系统工程的发展,肯定是一次技术革命,它与即将到来的人工智能机有着密切的联系。不管我们是否认识到这个高度,人体科学和人-机-环境系统工程研究确实非常重要。

学科要结合,不要分裂

怎么搞法,如何进行研究,我讲过它们具有高度的综合性,横跨医学、生物学、生理学、物理学、电子和机械等各个学科。要有各方面人才的大联合。我发现,两大方面的人才似乎没有什么共同语言,分什么"我们"、"他们",这个话不讲就好了,不要这样,要共同奋斗,要相互交流,摆观点,大家能联合在一起,去解决一个问题。星期一的报告已经多次了,讲来讲去好像都是传统的医学和生物学,说到最后都变成化学了。

过去在这里讲过的磁学、磁场对生命的作用,弱电磁场、弱光与生命的关系;还有信息治疗仪(利用电磁作用),都不是化学作用。人体特异功能恐怕也不是化学作用,它有很大的领域,要重视。

今年6月27日英国《新科学家》杂志上提到两本新书,都讲心理与免疫的关系,书评也是这个观点。我觉得只讲脑神经的化学作用有点偏,还有不是化学的作用。我看,大家再分裂下去不行了,要综合起来。

不久以前，即8月17日，所里搞脑科学的同志同中国科学院上海生理所和生化所等单位的同志开了个脑科学讨论会。听过报告后，又进行了认真讨论，这个工作做得很好。就是要集中各方面的人才，研究人家的工作。这样做就对了。

总之，结合要加强，首先要搞综合。如何综合呢？就是用系统科学的方法去综合。什么是系统科学方法？系统理论可以用，但对我们结合密切的、引路的是中医理论，要害又不在于医学书里怎么讲的，要消化改造。我曾读过《祖国医学的方法论》一书，最近已出了第三版，比前两版又前进了。这是老牌中医的人写的。还有不是老牌中医的，机械工业部北京机械研究院有人在研究中医理论。他把中医数学化了，有个方程式。他说他的东西谁也不听，中、西医都不听。他给我写信，说得有点道理，是用现代语言表达，属唯象理论，可以给愿听的同志讲讲。还有，鞍山焦化耐火材料设计院的一个同志给我写信，寄来了三篇摘要，用现代语言讲中医。

系统科学与唯象理论相结合

我们要吸取他们的工作成果，用唯象的理论和系统科学的方法，只要结合好，就能将人体科学、人-机-环境系统工程的工作推进一步。我看你们有点犹豫，怕不太正规，有些循规蹈矩。怕什么？前年得诺贝尔生理学奖金的 Niels K. Jetnc，他的工作一看太简单了。中国人为什么不敢闯？科学在于创新，在老圈子里兜是没有出路的。若怕不知往哪儿闯，现在路子已经有了，再不闯就没有道理了！

我希望我们所的工作要有更大的发展！

（1985年10月18日）

十五、从实践、唯象理论到现代科学

正确对待各类“模型”的研究

今天听了报告，学了不少东西，觉得报告人给我们介绍了很有用的人的最佳控制的数学模型。人的体系确实是很复杂的，现在任何一个能够表达出来的数学模型恐怕都是大大简化了的。今天开始时就讲到，这种模型有各种各样的，每一种模型可能都有它存在的道理，也都是在研究人-机系统，现在发展到人-机-环境系统工程，这是解决具体问题的同志提出来的。这种情况在过去的工程技术问题里是常常有的，就是说整个事物是一个很复杂的问题，你一下子解决不了，而问题又摆在面前，你必须去解决，这时工程技术人员就常常把问题简化。过去的经验也有，即你简化的模型常常是针对某一类的问题提出的，有经验的人善于处理这个问题，他用这个简化模型就很解决问题。但也常常出现这种情况，某个工程技术人员处理这个问题很成功，一下子换了另外一种问题，他那个老办法又来了，结果碰壁了，不行了，因为条件变了，原来设想的那个模型的方法不合适了。

我想，我们今天讨论的这个问题里是不是也属于这种情况，即 OCM(最佳控制模型)这个东西用于很多问题上，很成功。今天，你给我们介绍，我们在座的同志也提出来了，说这不一定是全部的人-机系统的模型，确实是这样。我认为，不排除用简单的模型，因为你那个十分复杂的问题还没解决，你要解决具体问题，就必须用这些简单的模型。简单的模型又有好多种，OCM 这一最优控制模型是其中一种，恐怕我们同志们就有一个任务，即要学会在不同的问题上使用最恰当的模型。有时用 OCM，有时不用它，用另外一个模型，也许更好。我从前也对一些青年同志谈过，要解决具体问题，不能把你们那整套复杂的理论都拿来，那离解决实际问题相差太远了。怎么办？总要简化，简化包括经验的因素，认识的因素和水平的因素在内，很简单的一个模型，用得恰当，用得是地方，它就真解决问题。有的模型看起来很高明，但用得不对，结果还是碰壁的，不行的。

人-机-环境系统中要加一个智能机

以上所说是第一点，即不能等人体科学都解决了问题再搞人-机-环境系统工程，现在摆着这些问题，不得不用简单、简化的理论和简单、简化的模型去做，但要用得合适，就解决问题，用得不合适，就解决不了问题，就会失败。这里重要的是经验因素，可能要有好多模型，什么样模型在什么场合用起来合适，这恐怕要使你们使出看家老本。

第二点，老人有个缺点，反应慢，我想假如仅仅是反应慢这么一个问题，这是可以解决的。就是在一个系统即机器和人之间加一个智能机，现在称人工智能，智能机可以解决反应慢的问题，因为反应慢是有规律的，就可以用机器，这个问题很重要，实际上年轻人也有很紧张很复杂的情况，如果他们的反应还跟不上，中间可加智能机。现在光是人操作武器不行，人操作武器时要有智能机的帮助。所以将来人-机-环境系统工程上还要加一个，要考虑的不能光是人、环境、机器；人、环境、机器中间还要加一个智能机，即人工智能，作为人的辅助的手段，帮助人做工作。我们现在考虑人-机-环境系统工程似乎应该有这么一个因素。我刚才来的时候就跟陈所长特别讲到，人-机-环境系统工程现在的内容更复杂了，加了一个智能机，人工智能这些东西。会上我们也要请几位同志专门讲一下，其中有一位现在是系统所的，原来在国防科技大学，叫常梦雄。他专门搞电子化作战指挥系统，他就非常强调电子化作战指挥系统中指挥员与显示之间还得有一个人工智能机器帮助人(指挥员)做他力所不能及的事。人-机-环境系统工程里，除了我们以前讲的人、机器、环境，还得加一个智能机。这是我学到的第二点，对不对，请行家们看看行不行。

第三点，本来是我上次想讲的，因为上次扯得远了一点，我就扣下了没讲。是一个什么问题呢？这个问题我从前已提过，即中医的理论。上次报告人讲，他理解的中医理论，采用简单的数学公式来表示，这种简单的数学公式在从前的中医理论里是没有的。我是这样理解他的数学公式，即他做的这些工作可以说是中医理论的唯象的理论的现代化的阐述。现代化指的是他用的数学公式。唯象的理论指的是它没有解决人体科学这么一个深奥的问题，仅仅像我们古代的中医的医学家一样，经过大量的实践，概括成阴阳五行这么些说法，用这些说法可以概括我们几千年的医学实践。这里还是认识到里面的一些因素，对因素之间的相互作用进行一些理论的说明。在这一点上，应该说中医有一套理论。我们所里考虑的问题是如何把这种唯象的理论进一步深化，变成真正的现代科学的理论，不光是从现象出发，而要深入到现象的本质。这是下一步的工作。

上一次我也讲了，一切科学的发展大概都是经过这么一些步骤，即从实践经验上升到唯象的理论，即有一些经验的规律，然后再上升一步，就到了讲更细的、更深入的，与其他事物、其他科学联系起来的理论。都是这样，经验到唯象理论到科学理论。中医走了两步，现在我们想走第三步，即中

医现代化。

《周易参同契》是气功理论最早著作

上次没讲的是气功，气功与特异功能有密切的关系，我们所里很多同志都在做这方面的工作。我现在的理解是，气功比中医还差一节，气功连唯象的理论还没有。为什么这么说呢？你听气功师跟你讲，都是各讲各自的一套，兜不到一块儿。这个气功流派这么练，那个气功流派有另外的一种练法，大概都有道理，也都有片面性。没有整体化，没有变成一个整个的所谓气功的理论。我认为是这么一个情况，我跟现在称为中华传统气功研究会的人碰过头，说了这种情况，他说对的，是这个样子。所以中华传统气功研究会就想解决气功的唯象理论的问题，把实践的经验概括起来，形成一个系统的理论，就像中医理论那样的一种理论。我一直在想这个问题，怎么办呢？最近有些消息，来自于周士一同志，他是一位很严肃的同志，他还是全国六届人大的湖南省的代表，他是湖南省湘潭师范学院的教师。他有个见解，他认为从前一本古书（据说作者是公元190年晋朝的魏伯阳），从前认为魏伯阳写的《周易参同契》这本书里的语言好像净是炼丹炉啊，什么炉火啊，什么药物啊这些话，里面用的语言是这些语言，所以一直认为这是一本炼丹的书。我们都知道，不论在东方还是在西方的历史上都有这么一个时期，这是化学的前身。我们国家也是，我们的炸药是由于炼丹才发现的。如果是这样的话，《周易参同契》就没什么了不起啦，跟外国的所谓古化学 alchemy（炼丹术）一样，现代化学当然比那时的高级多了，那些古书也就没有多大的意义，除非去考古。但是周士一认为《周易参同契》不是这么一本书，他认为书里用的语言确实像炼外丹，但是这是作者用的一种密码，他不指明地说什么东西，而用另外一种名词来代表他要说的东西。周士一为什么这样看呢？他本来是研究语言学的。他从这样的角度来看《周易参同契》，认为是用一种密码式的语言在表达一种表面看来不是作者表达的东西，因而他也是在破密啦，根据他的看法，《周易参同契》不是炼丹术，而是练气功的一本书。他有这么一个见解，约在两年前他跟我说这件事，他说要解决这个问题，需要找一下世界研究中国古代科学书籍的权威，英国的 Johoson Millen，他的中国名字叫李约瑟。他现在86岁了，他说如不赶快找他，恐怕就找不上了，因为李约瑟研究中国的这些书研究得很深，他说他愿意听听他的意见。两年前他说要到英国去。我们国家的人到外国去进修没有进修这样的事情的，所以很不容易，但是他成功了，到英国去了，经过一年多他回来了，前一阵子住在我们所里，我们所请他讲，他也很慎重，他不马上讲，说要到下个月再来讲，他先准备准备，认真准备好再来讲。我今天先给他宣传宣传，大家知道有这么个人，下个月可能到我们这儿来讲。他讲的就是《周易参同契》。根据他的观点，《周易参同契》是一本练气功的书。他到了英国后，就与李约瑟讨论这个问题。李约瑟这个人如何看呢？我从前看过他讲中国科学技术史的书，他对于气功很不以为然，认为中国讲气功的这些东西都是瞎胡闹。他写的大厚本的书里中间讲到气功时就是这么一个口气。周士一到了英国跟这个80多岁的老头反反复复研究后，最后说服了这位老人。老人认为他的意见有道理，而且又经过30多年了，他也觉悟到中国的气功不是瞎胡闹，是有道理的。这样一来，这两件事就凑在了一起，一是李约瑟更正了他30年前的见解，认为气功是重要的，再加上周士一跟他讲《周易参同契》是一本讲气功的书，那他就很感兴趣啦，因为《周易参同契》是中国讲气功的第一本书。周士一跟我讲的就到此为止了，还有什么等他下月来时再讲。

我想讲的是另外一个问题，联系到刚才讲的中医的唯象理论，现在要建立气功的唯象理论。怎么建立？有关中医的最早的唯象理论的最早的书是《黄帝内经》，虽然是黄帝，但成书大概也是在汉朝的时候。魏伯阳是晋朝人，成书是在汉末晋初，这样看来，我们是否可以按周士一的这种说法，将

《周易参同契》作为我们研究气功唯象理论的一个依据，一个开始，因为这本书最早，就像中医理论的书《黄帝内经》一样，虽然从《黄帝内经》以后出了很多有关中医理论的书，但依据、核心和基础都是来源于《黄帝内经》。这就提出了一个问题，就是现在有可能开始搞气功的唯象理论，而有一个起始点，这个起始点就是《周易参同契》。如果是这样，就可以认真地考虑一下这个问题。我们在座的有搞气功的、一下子搞到人体科学的水平太难了，还是有个中间步骤——唯象理论。要研究这个唯象理论，请诸位把《周易参同契》找来研究研究。《周易参同契》的语言很难，幸而周士一有收集得很全的注释，我那儿有这个本子，如果搞这方面工作的同志愿意研究这个问题，可以跟我打个招呼，我可以把这个本子给你们。另外，在座的同志正在研究人体特异功能，我认为气功与特异功能有十分密切的关系，所以研究气功的唯象理论对于进一步研究人体特异功能是有帮助的，这个道理很简单，真正高级的气功师实际上都有一些人体特异功能。因此我认为人体特异功能这个词恐怕将来还得改一下，正如有些同志所说，叫人体潜能，谁都可以有这种功能，只是现在没有挖掘出来。这件事还是很重要的，对不对，请大家研究。

（1985 年 11 月 25 日）

十六、系统观——科学研究的最佳指导思想

科学的人道主义

今天准备讲 3 个问题。同志们可能还记得了，有人曾在我们这个会上谈过盲聋哑这些人如何经过培养，可以克服盲聋哑所带来的困难，而且可以做到跟平常人相接近的工作能力。我听了这个报告，得到很大的启发，联想到两年前引起的人道主义争论。去年发表了胡乔木同志在中央党校所作的一个长篇报告。文章中有关人道评论有两种解释，如果说人道主义是科学社会主义的一个含意，胡乔木同志说这是不对的，科学社会主义建立在马克思主义哲学、辩证唯物主义、历史唯物主义上，不能还加一个什么人道主义的观点。但是，作为社会主义的人道主义，把人道主义作为一种道德规范，那当然是可以讲的。但是乔木同志也指出，人道主义这样一种道德规范，到底在社会主义条件下能实现到什么程度，这与生产力的发展有关系，也就是说，要拿历史唯物主义来做解释或说明。

我听了上次报告后，有很大启发，他报告的内容确实说明了这个问题，没有所谓绝对残废的人即没有用的人。一个方面是受科学技术发展的限制，也就是说我们能采取什么样的科学方法来帮助这些残疾人，来恢复他们工作的能力。另一方面是社会能够提供什么样的条件使得这些科学的道理能真正实现。我想到一个道理，在原始社会时，每一个健康的人即使用他全部的精力去找吃的，也只能勉强维持他一个人的生存。在那种状态下，你再有高的人道主义的道德，也没办法。因为一个人要是病了，失去了工作状态，那只好饿死，别人没法子帮助你，他自己也仅够维持生活。当然，后来生产发展了，逐渐地进入奴隶社会、封建社会，可是这时又出现一个问题：有阶级的差别。

在统治阶级内部可以讲更高一点的人道主义，阶级之间就很难讲人道主义。大家在看有关旧社会的描述时都有这种体会。在旧中国，一个残疾的人受尽了灾难。所以根据这些学习的体会，我与他（指报告人）合写了一篇东西，我们大胆地提出科学的人道主义，这也是文章的题目。把人道主义放到科学的高度上看，而且认为，只有在社会主义的国家，才能大力地发展生产，最后通过科学技术的发展，我们才能解决残疾人的不幸的命运。在这篇文章里用了他所举的苏联的一个例子，苏联有个盲哑人后来获得了教育学副博士学位，起了很大作用。我们这篇文章最先送到《中国社会科学》这个杂志上，他们不敢接受，因为这个题目也很大，他们害怕了，退了回来。后来我就将这篇文章送到黑龙江大学的一个刊物上，叫《求是学刊》，他们敢登。这篇文章登在该刊 1985 年第 5 期上。我最近看到一条消息，使我联想到这件事。这个消息大概是登在 11 月 8 日的《参考消息》上。瑞典福利部的副大臣（相当于副部长）是个盲人，残疾人当部长这在世界上恐怕是第一次。我看了这条消息，觉得上次报告人跟我的想法是一致的。瑞典的福利部长是个盲人，他在福利部负责残疾人的福利工作，瑞典政府专门任命一位盲人当副部长来专门负责这件事情。他有电子设备，可以照常办公。据说他自己住在瑞典首都斯德哥尔摩的郊区，骑自行车或坐公共汽车上班。这是一个实例，说明残疾人并非不能工作。我们国家也有很多这样的例子。结合人-机-环境系统工程理论，特别是我们军队，由于作战受伤的残疾人，可以通过科学的方法帮助他们，充分发挥他们的工作能力、智力，这可能是一个很现实的问题。特别是对军队中因作战伤残的人，我们可以用现代科学方法帮助他们，使他们能继续为我们的国家做出贡献。

脑科学研究中的系统观

第二个问题，今年 8 月 15～17 日我们请了中国科学院上海生化研究所和生理研究所，还有南京军区总医院的同志，到我们这儿来讲了他们对于脑科学的一些新的看法。这些看法确实是新：他们认为脑里，从前老是注意神经元，而认为脑里大量存在的胶质细胞不怎么起作用。他们认为不是这样，他认为神经元只是起了一个信息通道的作用，要通过胶质细胞的慢调制才能产生信息。而且他认为，这样的一个神经元和胶质细胞组成的系统在人思考时有一种现象，即脑电图的表现与现在物理学家研究得很多的一种“混沌”状态，即不是周期性的运动，好像是没有规律的运动，乱的运动。他认为“混沌”由于神经元作为信息通道，在胶质细胞的调制作用下产生的混沌，就是产生信息，产生人的智能。他们最近在常州又开了 3 天的会，大概是 10 月底。他们举出一个例子，说是曾对爱因斯坦的脑子进行解剖，发现要从神经元来看，好像爱因斯坦的脑子并非与其他人的脑子有什么区别，但据说爱因斯坦脑子里的胶质细胞比常人多 73%。他们认为这个例子证明了他们的理论。他们曾经在我们所里讲过这些理论，我们所的同志认为这种说法有点勉强，说混沌一定是产生了人的思维或人的智能，这种说法很难令人信服。我记得当时在讨论会上我直接问过他们，我说你说混沌是产生信息，那么混沌有一个例子，是从生态学中来的一个例子，一个很具体的数学差分方程，我说你说这个差分方程产生了混沌，因此这个混沌就是信息源，那么你跟我说说它产生的信息是什么信息？这事很清楚，差分方程就放在这儿，你说它产生了什么信息，他说不出来。我还跟他说我从前是搞力学的，力学里也有混沌现象，比如流体的湍流就是混沌，水流得快时就发生湍流，你说水流快时有湍流有混沌，它产生了什么信息？这点他也没法说清楚。后来我跟陈所长商量，我们所来个学术讨论，把我们的意见直接寄给他们，说我们就是这么认识的，学术讨论嘛！

他们复了我们所一封信，他复了陈所长一封信，又复制了一份给我，说我们可能对他的理论有所误解了，因为上一次他在这儿时间比较短，没有介绍混沌是信息源的数学的理论。他举出两篇文

献,一篇是中国科学院理论物理所在“物理学进展”上发表的一篇译文:是美国人或英国人写的,因为这个名字是英美的名字,这篇文章解释混沌是信息流,产生信息的。后来我把这个东西找来看看,正好《力学与实践》1985年第5期上也介绍了一点这个事情,文章的题目是“混沌、随机信息流及其他”,这是综述性的文章,写文章的人是上海交通大学工程力学系的同志,文章中间也提到这个叫××的外国人,讲到他的文章。我认为对于信息,外国工作者有个数学的定义,这是统计的定义,概率论的定义。他说用这么一个算法就叫信息量,但他没说清楚这是什么信息,因为这都来源于美国的搞通信理论的人 Shiag,我们叫之为信息理论,Shiag 是信息理论的开山老祖,他在30年代以后就做这个工作。他只是研究信息通道的容量问题,一个信息通道能够通过多少量的信息呢?有个信息量的计算。实际上他只是算信息通道能够通过信息量的问题,信息本身他并没有研究。这个信息量是可以有个数学计算方法。现在外国专家 Shao 无非是将 Shiag 的计算信息量的数学公式用到混沌,混沌也是一个表达的方式,无非像脑电图一样测出来的电压随时间变化。他把这个信息量的数学计算公式用到混沌现象所表达的量上去,一算,是有一个信息流,这个信息流还很大。Shao 的文章还说,假设有个系统是在混沌状态,他计算的信息流就很大,假设使调整这个系统的参数不出现混沌,而出现一个周期性运动,信息量一下子就没有了。他们所引的文章大概就是这么一个内容。我们所里学数学的同志可以去看看《力学与实践》或给陈所长的信里引的文献。我后来回信谈了我的看法,不客气地说,我认为 Shao 这位外国教授无非玩了一个数学游戏,不解决本质性的问题。他说他那个数学公式计算了信息的量,这是他说的,到底是不是信息量,我们也很难说,他说是,那好,他就把这个数学公式套在混沌现象上,由此而说混沌的信息流很大。我认为这不是科学,而是耍把戏的,没有解决本质问题,我认为什么叫信息并不是很清楚的。我在给他们回信上就不客气了,说不能盲从外国人,我们要认真地研究问题。

今天我刚好接到一封信,写信的人是上海工业大学计算机系一位教师。还有上海科学院生化所的,南京军区总医院的。他们参加了常州的这3天的会,他说在这个会上还有研究神经系统的几位专家,这些专家中有位是长期致力于内源性痛觉调制系统研究的,他对有关的神经通路进行了认真地实验研究,不赞成某人的这套理论,两人谁也说服不了谁,最后只好说一个是标准的传统的生理学家,一个是创新的生理学家。写信人作为旁观者,他是搞电子计算机的,也是人工智能这方面的。他说他在旁边听,认为讨论还是认真的,很好,大家能把自己的意见说出来。认为把系统科学的思想方法引入到脑科学的研究,这个方向是正确的,我们当然也这样看,但是对胶质细胞的功能,还有什么所谓混沌就是信息源,现在还不能下结论,还需要进一步的研究,这也是我们的意见,我们所里的同志也是这个意见。参加讨论会的一部分人在这么一个重要的脑科学问题上提出一些新的看法,这是好的,而且他们用了系统科学的方法,系统的观点来考虑问题,这点是好的。但他们后来提出的这些东西,至少现在还说不服人。而且我认为他们所强调的混沌就是信息源这个观点很难说是科学的观点,凭空就能产生智慧,就能产生思维,就能产生什么信息,这好像不大对头,思维和信息都受外界的信息输入,然后加以加工处理,最后才出来的。我在信上对某人说,你也别跟着外国人跑,别认为他们说的就准是对的。我们国家现在确实有这么一点令人感慨的事,一方面要嘛跟洋大人跑,外国人说的都是了不起的事,而自己不加以认真的科学的鉴别;另一方面,在我们国家有好东西,自己反而看不出来,外国人说是好东西才受到重视。这都是糟糕的事。不过对这些事大家也别奇怪,我们这个国家是个几千年封闭的封建社会,后来开放后又是100多年的半殖民地半封建社会,这种现象恐怕就是这种历史的原因造成的。我们大家应该注意,我们可不能这么干,我们一定要扭转这种状态。一个科学工作者是顶天立地的,什么也不怕,就是要坚持真理。

系统观与中医现代化

第三点，这月初，在卫生部和国家科委的支持下，在北京中医学院开了一个中医的多学科的学术讨论会。现在已把中医现代化作为国家攻关的题目列入到国家科委的国家计划中去，因此他们组织了这些讨论会。据我所知，最近的这次讨论会已经是第二次了，他们在此以前已经有一次。我们所里有人也去了，是被特邀去的，我听说，因为是特邀的，连住房都没给，结果成天跑。参加这次会的有 100 人左右，论文大概有 100 篇。

张震寰同志参加了，还在开幕式上讲了话，他把论文给我，让我翻翻，我今天带了一包来，大概有一半，我也没有多少时间，就看了这一半里张震寰同志打红勾的，大概是比较好的。我认为这些论文里没有一个集中的思想，很乱，我们现在所谓学术讨论会，召集会议的人也没有个想法，这个会到底要解决什么问题，你们就来吧，来了后是各议各的，我认为这种讨论会有点各说各的。从这些论文里看，大概有四个流派，一个流派是要用中医的理论来改造现代科学的，这可以说是传统的中医理论的最坚强的信徒。他们认为现代科学不科学，中医理论是最科学的，所以要用中医理论来改造现代科学。这些人里有一位我们曾接触过的人，他是南京大学天文系的，他认为现在的太阳系运行的理论不如我们的八卦，他又把它倒回去了。还有一个是紫金山天文台的，他跟我通过信，我们俩人也说不到一起去。他认为中医理论是最高的科学。这是一种观点。第二个流派相反，他们要用西医来改造中医。四川有几位参加会议的人，我现在找不出具体的名字，他们有这么一个看法，实际上是典型的西医观点，比如一切都归纳到分子生物学，生物化学，从这些方面来考虑问题。他们做了很多工作。我认为这样的做法是没有出路的，这不光是我这么看，在之前我当面与这个流派代表(上海的)交谈过，那次我跟他还谈得挺好，他说他很高兴来跟我谈这些系统的观点，他从流放回来就搞中西医结合，那还是在建国以前，他说他搞了那么多年的中西医结合，不得不说他这条路走不下去了。这条道路他走了那么多年，他觉得没有路可走了，而且对于我那天跟他讲的系统的观点，他很感兴趣。显然，西医改造中医的这个流派也是没有出路的。在这些论文里，还有些文章比较实事求是，我看到一篇中国科学院力学所的文章，讲的是用现代科学仪器对病人检验，他希望用仪器的检验比望、闻、问、切更精确一点，更细致一点，这点是好的，是可取的，但是这些论文里没有解决一个问题，即这些仪器的测量结果怎么归纳起来，你测了许多东西，这些东西到底是什么证，这个不知道，你要辨证论治，证没抓到，怎么治你还是不知道。这种论文里的缺点就是这个，我想这条路还是可以走的，要补足测量以后怎么综合这个问题，就可以用专家系统即老中医的望闻问切。你是科学测量，最后老中医说是什么证，你怎么把这两个东西加在一起，用专家系统的办法，我想是可以解决的，这个工作可以做下去。而这些论文里没有解决这些问题。当然这不奇怪，因为工作刚刚开头，将专家系统用到中医，在这方面已经做了很多工作。如何把科学仪器的测量与中医的专家系统结合在一起，这个工作还要做。我认为这个流派的文章给我们提出一些可能发展的道路。还有第四个流派，有一篇文章讲到中医叫波动学说，波动医学，还有其他的名字。什么叫波动，波动就是场，还有说是气，我认为这些文章虽然语言不同，但都没有说出一个要害的问题。比如说波动医学的那篇文章，讲有物质的结构，这不解决问题，要讲物质结构形成的场所发生的波动。同志们可以想一想，什么叫场？什么叫波动？实际上就是系统的、整体的功能。所以我认为这一流派的文章说到了问题的一个要害，但可惜没有真正点出来这个题目是什么。用我们的话就是系统、巨系统。

这次经中央卫生部和国家科委支持在中医学院举行的有百人参加的相当大的讨论会看起来有四个流派的文章，前两个流派是不足取的，后两个流派的文章里有好的东西，但却没讲到像我们在

所里多次讲的这么一个明确的观点，这说明，今后如何解决中医现代化的问题，我们需要好好考虑考虑。我们这个所准备在下个月开个会，叫中医现代化座谈会，我觉得这个会要开好。当然具体的还得研究，还得联系，看人家能不能来，反正我们要再开一次会。这次会必须要解决这个问题即什么是我们要在会上解决的问题。当然大题目是中医现代化，对于中医现代化我们要共同认识一个什么问题，这要搞清。要开这个会，必须在主题思想上一致起来，开始时可能不一致，不要紧，大家讨论嘛，最后要形成一个中心思想，即中医现代化要抓什么？你要问我的话，那我就很清楚地说是系统论，系统的观点。刚才陈所长讲了，我们所里越来越明确，系统观点错不了，用系统科学的观点来解决问题。

（1985年11月11日）

十七、再谈系统论

学术报告不能念稿，要按自己思维去讲

我讲二点意见。第一点是对于我们几次报告会上的几位同志提供一点建议，我记得在4月21日下午是讲心理学和决策论以及决策模型。一个星期以后也就是4月28日在这儿讲脑电图的数学分析方法，今天是讲当代的高技术基因工程。他们这三位同志准备得都非常之充分，非常认真。内容应该说也是很好的。但它们三位都有一个特点，我认为讲解的方法还不够，大概三位都有这么一个作法，稿子写好了，然后就端着稿子念。我记得在上个星期就提出意见。今天还是照稿念了。这样效果是不会好的，因为念稿子跟人一般讲话是不一样的，所以不能够念稿子。从前有个老话，我当助教的时候人家就跟我说，你准备得再好也不能老拿着准备好的稿子到上面去讲，怎么办呢？就是把稿子放开，用你自然的语言，用你思维的方法来讲，这样听的人才能跟你对得上号，因为你一面想一面讲的，这个效果才会好。请你们三位注意，刚才说的三位大概都是我们所里比较年轻一点的同志，可能经验少一点，怎么办呢？施加压力硬干，以后不许念稿子，你准备得再好也不能念，把稿子拿开来讲。也就是说你辛苦一点吧，把你那稿子的内容背下来。按照内容去讲，这样我看效果会好得多。这也是一个作学术报告的技术。学术报告千万不能念稿子，要用你的思维方式反映出来去讲。这是一个建议，这是第一点。

对“基因工程”的认识

当听说今天讲解的题目是基因工程时，我脑子里就出现了一个问题，就是：基因工程与我们所的任务是怎么一个关系？我们所工作的总方向给我们的任务是人-机-环境系统工程。我想：基因工程跟人-机-环境系统工程是怎么一个关系？今天报告人也作了一点回答。他讲到基因工程与人体科学的关系。基因工程考虑的问题原来从基因的脱氧核糖核酸这方面来考虑的。所以他一下子

就到了微观领域去了。我们说人体科学的问题，人-机-环境系统工程的问题，这都是宏观的问题。那么，基因的变化到宏观的效果，这里头远得很，是错综复杂的。报告人也讲了，现在的研究要证明基因受环境的影响后才表现出来，环境又是一个宏观的东西，它影响的是集体的，整体的东西，这里边的关系决不是一对一的，好像基因动一下后就一个效果，恐怕不是这样，要复杂得多，也就是说基因工程是微观的，而我们需要解决的问题是宏观的，从微观到宏观这里边复杂得很，也就是一个局部跟整体的关系。刚才在显示上有一个叫多基因工程图上面有一个现阶段的问题的第四点就讲到这一点。那问题很困难，就是说你要采取一个措施找出来影响微观的因素在宏观上是个什么结果，假设这个问题你没搞清楚那么你微观的那些措施就不好下决心。我觉得这个问题值得我们大家在这儿搞清楚，不要认为这儿听了基因工程，啊呀，了不起，可以改变人的根本的东西，困难。你看现在在工业上应用的那都不是什么别的，都是作一个大的分子。这个可以，很简单，分子还是微观的。我没来以前想了这个问题，报告人讲了一下，我再给他以补充。从微观到宏观问题是非常复杂的。他说的那些基因工程方法好像更直接一点，比地地道道的基因工程还直接，但还是很困难的，因为它是微观的。这是第二点我的体会。

系统论是整体论和还原论的辩证统一

第三点，今天多次提到，特别是一开始讲基因工程跟人体科学中的人的整体观的关系问题，他多次提到。我想了想，就是整体论和还原论的一个代表。最近我想这个提法可能不太合适，因为最近看到法国的哲学家提出一个问题来说整体论与还原论之争是没有意义的。这是什么意思呢？我理解是这样子，就是你完全靠整体论也解决不了问题，你完全靠还原论也解决不了问题，所以说整体论方面与还原论另一方面，两家要争论是没有什么意思的，这谁也缺不了谁。我以为这个意思是对的。系统论是什么？我们系统科学的哲学的系统论是什么呢？系统论是整体论跟还原论的辩证统一。这样提是比较恰当一点的。系统科学并不是要抛开局部细的结构不考虑，不是这样的，非要考虑不可，但只考虑局部，只考虑微观是不够的，还有整体。所以整体论与还原论的辩证统一，微观与宏观的辩证统一，这是系统论。这个概念是不是更清楚一些。系统论是整体论跟还原论的辩证统一，在这一点上是辩证法，是马克思哲学。今年3月18日我在中医现代化问题的讨论中提到要研究一下。有一位理论家所提的泛系论的方法，他和其他一些同志一起多年作了好多工作也写了好多文章。他说他的这个泛系论与中医的理论是完全符合的。3月18日我对这个问题认识到刚才说的这么一个阶段。上星期二下午在系论学的学术讨论会上我们请了山西大学数学系的教授介绍了泛系论。他讲得很清楚。结果给我一个认识：泛系统论是就系统论系统，或者说就系统的整体论系统的整体。他是不从整体来更进一步考虑整体的结构，不分析的。他说应该考虑整体就对了，我们不反对考虑整体，但泛系论就在于限于考虑整体，这局限性就很大的了。最后在上星期二他给我们讲清楚了。他也持一个意见，说泛系论有局限性，因为他只考虑整体，一点还原论都没有，这不行的。他的研究用到我们大家都理解的中医理论不能说清楚多少问题。因为他不分析，就是整体。这样看来泛系论的理论恐怕有局限性，它不是系统学。它只能作为系统学的引子。就是一个开始。但你很快就会看到仅仅从这个角度考虑问题是不够的，整体还要跟还原结合联系起来。辩证地统一起来。刚才说了，系统论是整体论和还原论的辩证统一。第三点讲讲这个，我的认识也是一步一步的在发展，在此向同志们说，学问这个问题是没有停止的一天。我们任何一个时期的认识只是暂时的认识，到明天到后天，再过一个礼拜恐怕又要前进了。任何人要是停止不前的话，这个人的学术和生命也就终止了。这是老话。从3月18日到现在的4月18日还不到两个月就得纠正，改变自己的说法。主要讲这三点。

日本在搞“人”和科学研究计划

还有最后一个小点，今天的参考消息上头版头条右上角有个小消息说日本的首相中曾根现提出来一个伟大的科学计划，跟里根的SPI，跟法国密特朗尤里卡对抗。它是什么呢？是人的科学。这对我们在座的同志恐怕吸引力更大一些，当然它里头包括的东西很多了，他的人的科学也包括日本人原来要搞的第五代计算机就是智能机的问题。他说人的科学就是研究人，包括人的大脑活动，大概也包括我们的所谓人体科学。日本人的科技立国的计划倒跟我们所里想的这些题目关系更密切。要说高技术，日本的高技术跟咱们所的工作倒是关系很多的呀！请大家注意日本的这个计划。

（1986年5月5日）

十八、技术科学中的方法论问题

关于科学方法论的笔谈，我想提出两点。

第一点是技术科学的研究方法，尤其是怎样用辩证唯物论来提高技术科学研究的效率。因为技术科学是介乎自然科学（特别是基础科学）和工程技术之间的学问，是同生产有密切关系的学问。一项技术科学研究的成功或失败，完全要看它在生产上起不起作用，能不能改进生产办法。所以，技术科学工作者是比较容易克服唯心的、不合实际情况的倾向的。但是技术科学又和工程技术不同，它也要有理论的依据，要有繁复的数学分析，所以它又不是全部靠经验的学科。因此，在技术科学的研究里，最重要的一件事是怎样把理论和实际结合起来，而其中最困难的是：结合理论和实际这一个工作并不只是把自然科学的规律和理论应用到实际问题上去。要是如此，那岂不是一个简单的推演工作吗？其实，自然科学虽然在近百年来有了飞跃的发展，但它们仍然不能是尽善尽美的，仍然要发展前进的，这也就是说今天的自然科学决不能包罗万象，总有些东西没有包罗进去；而这些还没有被收纳到已被发现的自然科学规律和理论里去的东西，就很有可能在实际问题中出现。因此，技术科学的研究一方面要尽量利用自然科学的成就，而另一方面又不能完全依靠自然科学的成就。这也就是说：在技术科学的研究中，我们把理论和实际要灵活地结合，不能刻板行事。我想这个灵活地结合理论与实际也就是辩证唯物主义的真髓了。因此，我以为世界上第一流的技术科学家们都是自发的辩证唯物论者，他们的研究方法是值得总结的。而有了辩证唯物论我们也可以把它用到技术科学的研究上去，提高研究的效率，少走弯路！

第二点是工程师们常常运用的经验方法，联想方法，或者简直是猜想方法，到底是怎么一回事？显然地，这些工程师们常用的工作方法是很有效的。也可以说越是好的工程师，他就越会运用这些方法，运用这些方法来解决看来很复杂、不能够用“死板的科学方法”来解决的实际问题。世界上有千千万万的工程师，他们或多或少都在用这些“不科学”的办法，我们应该把这些方法搞清楚，总结出来。因为这些方法是在形式逻辑之外的，对这些方法的研究就一定能够丰富自然辩证法。

（1987年1月）

十九、正确认识客观事物，发展科学技术

建设社会主义精神文明

刚才，震寰同志给我们讲得很好，他是在耐心地给我们做工作。核心的问题是什么呢？还是我们自己思想上怎么来认识人体特异功能这个问题。我现在讲另外一个方面的问题，即最近刚开过六中全会，六中全会上有一个非常重要的决议，就是中共中央关于指导社会主义建设方针的决议。大家要是学习这个决议，可能都会有一种感受，这个决议确实是马克思主义的一个发展。

大家再看一看历史，精神文明的重要性是什么时候第一次提出来的呢？这是在1979年叶剑英同志在纪念建国30周年的讲话里第一次提出来的。不但要建设社会主义的物质文明，而且同时要建设社会主义的精神文明。那是在1979年10月1日，在那个讲话里只是提了我刚才说的那句话。又经过3年，到1982年，这时十二大开会，中央有一个重要的报告，在那个报告里就展开了这个问题。关于社会主义精神文明建设的问题，在那份报告里已不仅仅是一句话，大概有4000字的篇幅。当时开会讨论这个报告时，我记得是胡乔木同志提出的，请大家注意这个问题。这段的论述是马克思主义的发展，我后来学习后认为确实是如此，因为在这段4000字的话里也引来经典著作的话，也引了毛泽东同志的话，但是比较起来，4000字后面的大段经典著作里的话的论述就相形逊色了，后面的论述把社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设的辩证关系讲得很透，后来又在社会主义精神文明的内容里加上了文化建设和思想建设这两大部分，而这两部分的内容又说得非常清楚。这里我必须说，在那段时间里我也翻了翻书，学了学，才发现国外对“文明”和“文化”这两个词分不清，好像法国人用的是civilisation译过来就是“文明”，德语是另外一个词“kultar”译过来是“文化”。实际上法国人和德国人说的就是一个事情，对这同一个事情，这个国家叫文明那个国家叫文化，所以到了我们国家就乱七八糟，有的人说文明，有的人说文化。十二大的报告里第一次把这个问题讲清楚了，从那时(1982年)到现在(1986年)又过了4年的时间，现在的社会主义精神文明指导方针的这个决议，又比那时大大向前走了一步，这个文件大概有一万字，如果大家真正地下点功夫去学一学，会觉得这里的内容确实丰富极了。实际上把我们整个国家今后精神文明建设的道路，目的，要做的工作，在原则上都讲清楚了，叫指导方针嘛。

从1979年到1982年又到现在1986年，你们想想这里说的问题并不是新鲜事。我们建国的时候遇到的问题跟现在1986年文件里讲的问题我认为差不多，根本的就是我们国家有2000多年的封建社会，有100多年的半封建半殖民地的社会，我们国家没有经过资本主义社会，而且面临的世界是先进的，都是资本主义国家，还有一些社会主义国家。前30多年就有这种情况。但那时很长一段时间我们没认识到这个问题。开始认识是在1979年，真正在原则上比较全面和清楚地提出来是在1982年，现在的决议是1986年的。同志们可以想想，客观情况实际是一直存在的，为什么经过这么长的时间，在1986年才终于认识这个问题。说我们没有接触到这个问题，不能这么讲吧，我

们天天碰到的就是这些问题嘛，不说我们在革命战争时期，虽然那时也存在这些问题，建国37年来，在我们身边一直客观地存在，我们就是不认识这个问题，而且在精神文明建设这个问题上我们从前犯了很大错误，极左的一些思想，人是怎么搞的？人实在是太笨了，你天天碰到的事情你就不认识，而且你认识错了，你犯了很大的错误。我这几天想了想，认为这个问题很值得我们搞科学技术工作的人想想，客观的东西就在你旁边，你竟不认识它，而且认识错了。怎么办？靠神仙吗？没有神仙，我看还要回到马克思主义的认识论，客观世界是第一性的，物质的客观世界是第一性的，人的主观、人的精神去认识这个客观世界，人的精神是第二性的。

实践是正确认识客观事物的基础

人认识客观世界是很不容易的，就是要通过大量的实践，首先要在我们的头脑中产生一个认识这个客观世界的概念，懂得这个大概的道理，然后才能顺利地去认识，你的概念要是错的，你的认识就是错的，那就要犯大错误，大家可以想想是不是这样。大家都经过"文化大革命"的动乱，是会知道的。如果是这样，刚才震寰同志给我们讲的情况，我看就是提醒我们，我们要有一个正确的概念思想，然后我们才能搞好我们的人体科学，包括人体特异功能、气功、中医等。刚才震寰同志讲得很深刻，他说所谓的特异功能，将来这个特异也不成为特异，实际每一个人都有，就是因为我们脑袋里那些陈旧的概念束缚着我们，使我们的功能发挥不出来，他刚才讲的那些例子就是这样，这并不希奇。我看，我们，特别是学自然科学的，头脑中的固定的思想对我们的影响太大了。今天报告人给我们讲了，他是经过多少年的工作，有这么一个认识，我觉得很不容易，我是没有听他讲了，他把他在人体科学成立大会上讲的送了我一份，我看后认为非常好。因为他是经过这么多年的工作，从实践当中实实在在地观察，改变了他对于人与周围环境相互作用的看法，从陈旧的观点变成今天他的新观点。这是很不容易的，以前我只是原则性地说说，没有像他说得这样深刻。我总是向同志们宣传系统观点，系统科学，他现在的观点是，人跟周围的环境形成一个很密切的系统，这个系统的作用非常复杂，他说有些是非线性的，系统的相互作用就是非线性的，虽然表达这个系统的方程式，可能是线性方程式，可是系统的最后相互作用，功能绝对不是线性的。

我认为，他反复强调的一点就是让我们从系统的观点来看人跟他的环境。最后他提出如何设计实验，我认为设计实验是非常重要的，首先是如何认识这个问题。我们从前做实验的基本指导思想太幼稚，好像我拿一台仪器去测什么东西，这台仪器与这个被测对象之间的关系是这台仪器只在要测的那点上起了作用，没有其他作用。就没有考虑到人是活的，人可以影响这个仪器。所以我认为实际上是个系统的观点，重要的是能认识到这一点，然后是如何来分析实验结果，你要有这么一个思想，即用系统的观点去分析你实验的结果，我看你就抓住了要害了。我曾听你们讲系统的分析，应把那套东西用上。你不要从表象来认识这个问题，要对表象进行分析才能得到本质的东西，要不然你就找不到唯象的规律，从表象上看唯象规律是看不出来了，而且越看越乱，就像我们的思想错了，同样的中国社会，你得出来的就变成了一个穷的共产主义，这是完全错误的结果。

接受新事物，发展人体科学事业

我认为今天这个会还是很重要的，今后还有四位同志要讲，每次讲都要使我们对人体科学这门科学在思想上有一个进步。这样，讲完后再汇总起来，就可以在概念上有一个很大的提高。我必须说，我们所里很多同志好像很难接受新的概念，我是因为没学问，所以没学问的人对于新东西倒容

易接受，你们学问太大了，是个包袱了，对新东西接受不了。震寰同志思想是最解放的了，我向他学习，我比震寰同志还差一大节儿呢。同志们要考虑到马克思主义的认识论就是要靠人的主观来认识客观的，你这个主观要是不对头，客观就认识不了。我刚才举社会主义精神文明建设的问题就是这么个问题，事实早就摆在那儿，人就是认识不了。几十年的功夫，吃了那么大亏，然后才觉悟了，觉悟了也不是一天，1979年就提出来了，要等到1982年才写出4000字的论述，这是一个非常大的进步。然后又要经过4年，到1986年才写出这个决议。客观讲，人好像很笨，认识点问题好像很难。要变聪明点就是要掌握马克思主义哲学，即人是怎样认识客观世界这个问题，这样你自己就有点警惕性了，就不会自以为是，认为自己头脑里这套是对的，要考虑到可能是错的。刚才震寰同志给我们讲的非常重要，他给我们敲了警钟，我们脑子里装的这套东西不见得是对的。最后他鼓舞我们，把这工作做好了非常重要，那当然重要了，我们如果真懂得这个道理后，人改造客观世界的能力要增加一万倍，十万倍，一百万倍，到那时我们就是神了。

（1986年10月6日）

二十、系统分析与随机性问题

普及系统分析方法很重要

道歉，我有5次没来，为什么没来呢？3月14日我出去了，4月2日回来，4月6日政协常委会，所以5次没有到。今天听了系统分析在人-机系统中的应用，我觉得作为一个概况的介绍、入门的介绍讲得很好。但我又说老话：讲的人太紧张了，没有必要那么紧张，我们这些听的人都是你的战友，随便一点嘛，讲错了也没关系，这样可以讲得更生动，听的人也觉得很容易接受，你太紧张了，听的人也紧张。我听了以后不知道大家对于系统分析方法是不是普遍的比较熟悉。根据今天介绍的这个情况好像大家对分析的方法还不是那么熟悉，所以他才这么介绍。我有个建议请所领导考虑一下，因为系统分析这个方法对于我们所的工作是很重要的，是一个基础；假设我们在工作中不知道用这个方法的话我就不知道这个人-机-环境系统工程怎么个搞法，所以请领导考虑有没有必要组织我们所自己的人，大家都知道一点不是全面嘛！组织我们所里的人办一个学习班，比较系统地介绍系统分析方法在人-机-环境系统当中的应用。大家都学一学，长点知识对于我们今后的工作是有好处的。也可以联系到前几次我在这儿讲过的一些东西，比如说人-机接口的问题，像这样的问题也可以作为我们所今后工作的基本建设，就是我们的知识要现代化，要不然我们跟不上。这个建议请考虑一下有没有必要，我不敢说一定有必要，也不敢说一定没有必要；因为对所的情况我不太了解，我仅仅提这个意见，就是在于系统分析的方法或者叫系统工程的方法。如控制论、模型这套方法对人-机-环境系统工程的工作是有它重要的意义的。假设同志们对这个方法还不太了解的话，我看有必要办一个学习班或者叫什么班吧。最近我也学了一个，在上星期五给科技新闻记者去讲，他们也办了个学习班。学习班嘛，却起了个很花哨的名字叫研修班，我说你们就是老师讲课

你们听嘛，叫研修班，你们研修了什么都很难说。我们要是学习班就是学习班，不要叫什么研修班，老老实实地。这是我想建议的一个问题。

补充一点有关美国“考马桥”被毁的情况

另外，我补充一点知识性的东西，就是报告人提到美国华盛顿州的吊桥被毁即所谓考马桥的摧毁。他讲了一些情况我补充一点：这个桥是个吊桥，过华盛顿州西亚图，地形上海湾很多，这个桥过一个海湾。为什么用吊桥？因为这个海湾跨度很大，但这个桥设计的时候运载量并不是太大。这个桥不很宽，很窄，跨度很大，和以前的吊桥的不同是跨度大、桥不很宽，又用了40年，材料、钢材强度都很高，设计得比较轻。按老的吊桥的习惯设计方法应用到这个桥，用了现代化的材料，所以比较轻，桥跨度很大不很宽，这样一个情况刚才报告人提出来了，又在那个地点，环境的问题，有时那个地方风又很大，这几个因素就产生了桥被震动、摧毁的一个事实。这里的教训是什么呢？就是老的一套规范设计方法在新的条件下，桥跨度比较大，桥比较窄，用的新的材料桥比较轻，又因有风，原来桥的设计师没有考虑到这些新的情况，设计得不对，所以桥一建好，就发现桥震荡，上下震得很厉害，最后那一天，11月多少号风很大，桥干脆就断了。冯·卡尔门这个人本来是一个航空工程师，他一听了新闻就要了新闻纪录片来看，看完后说我懂了，这个问题就是空气动力学用到桥上去，跟飞机翅膀震动一样的，就是这么一回事。他打电话给华盛顿州的州长，说你不要再犯错误了，后来他当了新桥设计的顾问。那时我们当学生，给他当助手，当新桥设计顾问光说不行呀，得有数据，当时我们就有的给他算，有的做实验，做风动实验。基础的思想就是这样，桥比较窄，很容易扭，桥扭了以后，桥的断面是这样扭了以后不就是这样了嘛(用手做手势)；这样以后，空气动力正好你越起来它越有升力，越要扭它，结果这两个东西就共振了，最后桥越扭越厉害也就断了。当然，懂了这些东西，再设计新的桥时增加桥的刚度，后来根据这些设计的新桥就没有断，大概是这样一个过程。我说呢，在系统当中没有考虑环境系统可以责备原来的设计师，但我想原来的桥梁设计师最大的特点是知识面太窄，是走老一套的桥梁设计师，不懂得空气动力学，一点空气动力学的知识都没有，这个是真正的桥梁设计师的缺陷。这个问题引起来的是我们做这个工作，假设我们的脑袋瓜里的思路太窄是很危险的。那么冯·卡尔门这个人我是跟他学的，我跟他呆的时间很长。他的特点是思路广，你要说这个桥断了也不是他的事，他可以不管嘛，但是他很感兴趣，马上把新闻记录片要来看，看了后马上就看出来毛病在什么地方，就打电话给州长，他不怕麻烦、不怕惹事，好管闲事，就是他的思路很广，我的看法是这样。我跟他当学生，觉得他的突出一点是知道的东西很多，能把知道的东西都联系起来看，因此人家看不到的事他看到了，所以他有很多发明创造就在于此。这一点我是要向他学习的，我希望大家也抓住这一点，作研究工作在科学技术上要有贡献，思路太窄是有局限性的。这是第二个问题。

谈谈随机性问题

第三个问题，我稍微补充一点。报告人强调了系统当中的不稳定性或者随机性问题，我觉得要有一个更深刻的认识，是不是事物都是不确定的、随机的？我认为除了量子力学、原子水平、分子水平。我们应该说事物的本身是确定的，没有什么随机性，爱怎么样就怎么样，客观的事物有这样的规律性，这个规律不是随便的。那么实际工作当中确实有随机性，不确定性，那你怎么解释？我的解释是：因为实际的系统的复杂程度远远比我们建立模型所用的那个系统的复杂程度要高得多得

多,要复杂得多。但为了工作,我们不能用那么复杂的系统来工作,建立模型不能建立一个那么复杂的模型。特别是我们在讨论的人-机-环境系统里边,机还好说一点包括计算机在内,人呢?人是非常复杂的,还有环境,环境也是非常非常之复杂的,所以在你建立模型的时候,你不得不用简单的模型。今天报告人也给我们看了那几个模型,有的实在是比较简单的,就是后来最复杂的那个也不过是如此而已,大概方块有几个,有10个方块。实际上系统有千千万万个方块,所以你大大地简化了。你只是抓住了要解决问题里边的几个要害的东西,而把其他的省略掉,也就是把其他的东西作为不进人我这个系统。但是那是你想的不进人你这个系统,实际上他还是进人你那个系统,影响你那个系统,这些影响你在模型中没有考虑,它实际存在,就变成你这模型中不确定性。就说是测量,测量的不确定性。为什么测量测的不确定性,它有它的原因,但这些原因你没考虑进去,所以你可以说测量的不确定性。我觉得这个问题我们应该有这么一个认识,不确定性、随机性是由于简化模型所产生的,你简化的程度越高,那么不确定性、随机性的影响就越大。这是补充说明一点,就是对随机性和确定性有一个必要的认识。再有一个是报告人提到了运筹学的一些东西,他也提到了线性规划的这个问题,还有一个简单的博弈论的问题。我要说的就是这些运筹学的工作,在什么地方出现呢,就是在我们人-机-环境系统里假设有一个选择的、有一个决策的问题才会出现。假设人仅仅是一个反应,有一定的规律,那么运筹学的这些线性规划、择优化、博弈论就不会出现,就是说运筹学的这些东西用,用到什么地方。我就讲这么几点,供同志们参考。

谈谈这次出国访问的感受

今天时间还早,3点半多一点,我们班车是4点半,我再多讲几句。出去了一趟,从3月15日到的伦敦,3月24日离开呆了9天,3月24日到了西德,走的时候是4月1日呆了8天,有些什么感受。首先是一个业务性的问题,我是科协出去的,出去的目的就是找找在英国、西德呀找个对口的单位跟他们取得联系,以后好交往。去了以后,觉得这样一个目的是不行的,没有对口单位,没有一个英国的单位和科协对口的,也没有一个西德的单位和科协对口的。我们那样一个出去的设想是根本脱离了英国和西德的科学技术组织,你再想想呢,当然很清楚,回过头来自己笑自己,你怎么想的。英国是英国、西德是西德、中国是中国嘛,这都是不同的国家,怎么会在科学技术组织上找出一个完全对口的单位,那不可能的嘛,这么一个原来出去的想法实际上表示了我们国家对外国的情况不够了解。说起来我们这个组织对于英国、对于西德的科学技术的组织情况应该很了解,然后再跟人家去交流,但是我们不了解。英国到底有多少科学组织、皇家协会,还有原来去看过的叫不列颠科学促进会,还有多了,这个协会那个协会,对于这样一个体系,他们之间的相互关系是什么,他们怎么工作的不很了解。到了西德,从前有个叫马克西朗科兹夏夫特好像科协单位,找来找去呢有个叫佛匈克思哥兹姆夏夫特,后来一去不是那么回事。当然马克西朗科兹夏夫特下面有好多个研究所,有点像中国的科学院,但是D.F.G.根本是一个比较空的东西,而它里面并不包括像中国科协包括医学、包括农业,它没有。后来我们找来找去找了一个,名字叫德国科学工程联合会,跟它一谈,基本上是一个空架子,不干什么事的。所以找来找去,不行,也就是说我们中国对外国的科学技术组织情况不很了解,我们又跑到大使馆,科技参赞应该知道吧,科技参赞也说不清楚。我的感受,我们要出去,执行对外开放的政策,怎么开放?你对对方就不很了解嘛,怎么开放。我们这几年来出国的人员不少,但都是摸着一点,而且回来从不交流的,自己藏在口袋里头。没有总的情况,这是不行的。要对外开放,要跟人家交流,对人家情况不很了解,不知道人家那个底是个什么底,那怎么干;交往就要知己知彼,不知彼怎么交往。我们执行国家的对外开放政策,有关的部门要认真地做

工作，比方中国科协有个国际部，这国际部将来对外国的科技组织情况要进行调查研究，材料多得很就是没有做工作。这是一个感受。回过头来看，你们对外国跟你们同行的情况是不是都了解？能说得上来嘛，知道一点，不能说不知道，你们知道的比我多，但让你们说全了，你们也说不上来，这是不是咱们情报室的工作吧，想想，有没有这个任务，因为你是搞这一行的嘛，这是头一个感受。

再一个感受，先说一点感情上的，在英国到伦敦附近的地方去看了看，伦敦是大城市不要去管他，出了伦敦到乡下去看看，确实看到人家比我们阔多了，人家村子里的房子不是我们农村的那些房子，他那些房子让我们看就是别墅、小别墅，农民住的房子就是小别墅，从前盖的时候可能小汽车没有，也没有准备车库，现在一家子有两个车子，车子没地方摆，露天摆着，农民都是开小汽车的，田里的工作都是机械化，那一看，人家比我们阔多了，中国之穷相比之下是很清楚的。然后到一个城市安排访问，访问完了下午还有两个钟头，他说好，让你们坐上轿子车派一个讲解员，那个讲解员实际上是他们公司的人，不过他大概上过旅游班，还戴着一个章子，说他是个旅游讲解员。这个人也真行，在轿车上一路就讲，让我们到普瑞斯图这个城去观光，车子一边开一边讲，你看右边是什么，左边是什么，而且讲历史，又是1700多少年、多少年，哪一个大富商捐的钱盖的这所房子，什么什么，你看左面1600年前又是什么什么，你再前面看1800多少年，说这个。老实讲，我听他说的一肚子气，你讲1600年、1800年那正是你们太阳不落的大不列颠侵略我们的时候，你们盖的这些房子是剥削了我们盖的，你们现在阔，哪儿来的，你们就是剥削了我们嘛。所以300年来，中国人民所受的苦难就展现在眼前，中国现在穷就是因为300年的历史嘛，他们300年以前也刚开始嘛　再想想现在，香港要归回祖国了，最近澳门在本世纪末以前也要归回祖国了，中国人确实是站起来了。但是中国穷那真是穷，英国在西欧是小兄弟了，因西欧国民生产总值最高的是西德，第二是法国，第三是意大利，第四才是英国，但就英国的国民生产总值相当于1986年我们的国民生产总值，这是人代会上国家统计局的报告里头有的，总值除以人口再换算成美元，这样子算大概是我们的30倍，西德比英国还要阔，大概是50倍，美国大概60倍。中国穷这不能忘，所以前几年搞什么高消费呀，真是岂有此理！这么穷你还高消费，你才1/30、1/50、1/60还高消费，瞎胡闹嘛，中国人穷。但前两天上个星期英国皇家协会的会长，诺贝尔奖金获得者，你们可能知道搞化学的，鲍特尔得了诺贝尔奖金也封爵士，英国是这样封了爵士，当面称呼不能叫他的姓，叫他名字，我跟他说，我到你们国家刚看完了，中国穷，中国人不能忘记这一条。但他回答也很好，也正确的：你们穷，但你们搞得很好嘛，你们没有要饭的，街上看不到要饭的，你们做到人民有吃的、有穿的、有住的，这一点比印度要强多了。他说他到印度去过，印度满街都是要饭的；当然我不好回答他别的话，我说你的话是对的。我心里的话是什么呢？中国穷，但中国能够做到全体人民都解决了温饱问题，现在我们要走向一个小康的水平，这就是因为我们社会主义嘛，要不是社会主义我们没有今天。但英国的爵士，我不好当面向他宣传社会主义、马列主义，但这是真理。中国穷，确实穷，与先进的发达的国家相比我们是人均国民生产总值是1/30、1/50、1/60，这一点我们千万不能忘了。我们要做到小平同志讲的到建国100周年要接近发达国家的水平，我们要艰苦奋斗六七十年，这一点可不能忘了。怎么叫艰苦奋斗？第一，要坚持四项基本原则。没有别的道路，别的道路是没法走的，像印度，能走那个道路吗？所以一定要坚持四项基本原则这一条，与此同时一定要充分利用现在一切可以利用的好的环境因素，那就是改革、开放、搞活。这个问题要搞清楚，这次出去的感受也加深了我这个认识，怎么叫搞好，原则是四项基本原则，要继续的改革、开放、搞活。另外，我们每个人的工作要根据这个认识去做，去努力奋斗，把工作搞好，这样一个任务是不能动摇的。我们大的前途总的方向是光明的，这个信心不能动摇，小的变化，那是大的、光明的、是前进道路上的小插曲，我看没什么要紧的事情，在座的都是知识分子，知识分子是有知识的，有知识就是要你看得大一点嘛，你光看到芝麻大的事那叫什么知

识分子，有知识的人就要看到大的问题。我刚才讲的这些话没有别的意思，提供点信息，大家要看得远一点，要努力，我们是大有前途的。人体科学的问题怎么搞法。半年来在这方面我们国家的形势对于人体科学的研究是越来越好，我们要讨论是怎么具体搞好。上次我说：人不但可皆圣贤，而且皆可成为神仙。我说第二次文艺复兴，这个工作就是跟我们的工作有关系，同志们想一想还有什么大问题，我看再没有比这个问题大的了。那么你那些小问题根本就排不上队来考虑，全世界也在看着我们，我想英国皇家协会的会长杰尔基.鲍特尔他讲的是对的，你中国、全世界都承认的比印度搞得好多了嘛。我今天讲这么多，供大家参考吧，我们的工作一定要做好。

（1987年4月20日）

二十一、建立意识的社会形态的科学体系

马克思曾创立并使用了社会形态(Gesellschaftsformation)这个词来描述一个社会在一定时期的结构和功能状态。马克思还把社会形态的经济侧面称为经济的社会形态(ökonomische gesellschaftsformation)，而研究经济的社会形态的学问就是政治经济学，马克思的名著《资本论》就是研究经济的社会形态的划时代贡献。社会形态还有其他侧面，有政治的社会形态，研究政治的社会形态的学问是政治学，这在目前研究得还不够。还有一般笼统称为思想意识，而应该确切地称为意识的社会形态，这研究得就更不够了，可以说连学科的名字都不清楚。这是一个亟待解决的问题，我们想在这篇文章里谈谈这个问题，希望开展这方面的讨论。

研究意识的社会形态的重要性

我们党在十一届三中全会以后，工作中心转入社会主义现代化建设。十二大提出四个现代化科学技术是关键，教育是基础，社会主义物质文明和社会主义精神文明要一起抓，要提高全民族的科学文化水平。十三大提出要把发展科学技术和教育事业放在首要位置，使经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。但我们有些同志对党的这一重要战略思想并不是认识得很清楚的，在实际工作中也没有真正贯彻执行。因此我们觉得需要对社会主义精神文明建设战略地位的思想作更为具体深入的研究和宣传。

我们提出要重视研究意识的社会形态，特别是我国当前和今后一个时期的意识社会形态问题，要建立意识社会形态的科学体系，是从我们国家的现实、世界的现实，从历史的经验和着眼于未来的发展出发的。

从我国社会主义初级阶段的根本任务是发展生产力来说，从生产力标准来说，人是生产力中最重要的因素，最活跃、最革命的因素。人的作用能否充分发挥出来，发挥得如何，关键在于人的素质，人的思想文化水平。生产工具也是生产力中的重要因素，生产工具的改进提高也要靠文化的发展，靠科学技术水平的提高。生产者、生产工具、生产对象的优化组合，生产对象（土地、森林、矿藏、水力资源等等）的科学开发和合理使用也都是与社会的精神文明的发展水平联系在一起的。所以

马克思说科学技术越来越成为直接的生产力。据一些国家的分析研究,当代劳动生产率的提高,经济的增长,60%～80%要靠文化的发展,特别是科学、技术、教育的发展。

从生产关系、上层建筑的因素来讲,上层建筑、生产关系对生产力的反作用,就是它可以阻碍或推动生产力的发展。我们现在的政治经济体制改革就是要改革不适应生产力发展的、束缚生产力发展的生产关系和上层建筑,建立适应于生产力发展、能解放生产力的生产关系和上层建筑。对我们国家来说,其中一个重要的问题是科学管理和科学决策的问题。国内外的许多学者都已指出,我国现有的生产力水平并没有完全发挥出来,潜力还很大。有的说,中国现有的工厂企业的生产效率只及日本的1/10,关键在于缺乏科学管理和科学决策;如果提高了科学管理和决策的水平,中国现有的生产力水平即可提高2～3倍,甚至5～10倍。而一个国家科学管理、科学决策的水平,也是与科学文化水平联系在一起的。经济、政治的民主化进程,也是与科学文化的发展进程同步的。靠特权、靠不正当的关系,只会阻碍、破坏生产力发展。

从我们国家的现实来看。现在还有2亿多文盲,约占全国人口的1/4;9年义务教育制还没有完全普及;20～24岁人口中受高等教育的人数所占比例只有1%(而美国为55%,日本为30%,苏联为21%,印度为9%)。据26个省、市、自治区对2000万职工文化水平的调查,初中以下文化程度的占40%左右,中等文化程度的占15%左右(其中约60%达不到应有水平),高等文化程度的只占3%左右。

从我们改革开放中所出现的一些问题来看。赵紫阳同志在十三大报告中指出:"几年来,偷税漏税、走私贩私、行贿受贿、执法犯法、敲诈勒索、贪污盗窃、泄漏国家机密和经济情报、违反外事纪律、任人唯亲、打击报复、道德败坏等现象在某些共产党员中屡有发生。"从干部官僚主义、以权谋私、违法乱纪,到青少年犯罪、读书无用论再起、教师学生弃学经商;从文艺领域的低级趣味、盲目摹仿、非法出版活动猖獗,到经济领域投机倒把、哄抬物价、敲诈勒索、卖伪劣商品;从破坏生态、森林火灾、恶性交通事故的发生,到一些地方食物中毒、肝炎蔓延、性病死灰复燃……如果我们冷静地想一想,这些难道不都与我们有些同志忽视精神文明建设,人的思想文化素养太低有关吗?所以一些有识之士要大声疾呼:世风日下之误国甚于物价上涨。物价纳入正轨并不需要太久的时间,而端正世风,一代难成。更深的忧患恐怕是这种不正之风已侵入思想理论战线、文化学术领域,伪史料、伪科学、错误理论、劣质文化喊得惊天动地响。秦兆阳同志用四句话描绘了当前这种"时风":"轿子乱抬代替棍子打鬼,桂冠轻赠代替帽子扣人,树未成材即以栋梁相许,禾始抽穗即以丰收相视。"思想理论既可以兴邦,也可以误国。没有正确的科学的理论指导,四化、改革会误入歧途。错误的思想理论会干扰我们四化、改革的顺利进行。只有广大人民群众提高了思想文化水平,摆脱了愚昧无知,才能区别真改革与假改革,真搞四化还是假搞四化,聪明的改革还是愚蠢的改革,我们的四化、改革才能走上健康顺利发展的道路。

从历史的经验看,现在我们社会上出现的这些问题也可以说是社会在新旧体制转变过程中必然要出现的现象,搞社会主义商品经济,上层建筑、意识形态不适应,难免要发生的一些紊乱现象。资本主义发展商品经济也有很长一段时间是这样。马克思恩格斯1845～1846年写的《德意志意识形态》曾讲到当时欧洲、德国的情况,思想非常混乱,什么怪东西都出来了。那时正是欧洲、德国从封建社会向资本主义社会的转变时期,人们开始从黑格尔的绝对精神中解放出来,旧的一套不行了,新的还没有完全建立起来。

列宁当年执行新经济政策时,也曾遇到过我们现在的情况,那时官僚主义、贪污盗窃、投机倒把等现象也非常严重。列宁当时思想比较清醒。在执行新经济政策前,列宁就预言,实行新经济政策后资本主义会抬头,但不能因噎废食,办法是怎样把它的副作用控制在最小的范围内。列宁的办

法，一是用正确的思想路线、方针、政策来引导；二是用制度、法律、专政机关来打击违法犯罪分子；三是用全民的统计、监督、核算来堵塞官僚主义、投机倒把、贪污盗窃的漏洞。后来列宁感到最重要的还是文化建设。列宁说，官僚主义、拖拉作风、贪污盗窃、投机倒把这些毒疮是不能用军事上的、政治上的改造来医治的，它只能用提高文化来医治。他说，一个有文化、讲文明的人，很少搞官僚主义、贪污盗窃的。列宁说，现在我们一切都有了，政权掌握在我们手里，经济命脉也控制在我们手里，我们也有了正确的路线、方针、政策，那么还缺少什么呢？我们所缺少的就是文化。列宁指出，我们的许多共产党员、干部、国家管理人员没有现代文化，不会文明地工作。所以列宁提出文化革命的任务，就是要扫除文盲，提高广大人民群众的科学文化水平，也就是要实现意识的社会形态的一次飞跃，一次质的变化。他把文化革命和改造旧国家作为当时摆在苏维埃政权面前的两个划时代的主要任务。列宁甚至这样说："现在，只要实现了这文化革命，我们的国家就能成为完全的社会主义国家了。"（《列宁全集》第 33 卷第 430 页）

如果我们面向世界，面向未来，从世界的现实，用 21 世纪的眼光来看，那么精神文明建设的重要性就更加明显了。当代新的科技革命、产业革命正在深刻地改变着世界的面貌。到下世纪，脑力劳动体力劳动的差别、城乡的差别可能要消亡；第一产业（农业）、第二产业（工业）将会缩小；第三产业（服务业、信息业）、第四产业（文化事业）将要扩大。现在资本主义国家的情况已经发生了很大变化，社会主义国家的情况也已经发生了很大变化。我们这个时代已经与列宁当年所描述的帝国主义时代有很大不同了。核武器产生后，大仗打不起来了，于是世界大战转向经济领域、科技领域。新科技革命把整个世界连成一体，现在正可以说是世界性的经济战、科技战。在这场新的世界大战中我们能否打赢，将取决于我们的科技力量、文化力量。科学文化落后，是竞争不过别人的，是要挨打的，是要被开除球籍的。现在我们与世界先进水平的距离在拉大。苏联也已经认识到自己与世界先进水平的距离越来越大了。许多社会主义国家都在进行改革，就是为了要尽快赶上去。这可以说是继十月革命胜利、中国革命胜利后，社会主义国家的第三次伟大革命。夏衍同志曾讲到"两个 70 年"：从马克思恩格斯 1847 年写《共产党宣言》到 1917 年十月革命胜利是第一个 70 年，从 1917 年十月革命到 1987 年我们党的十三大，提出社会主义初级阶段理论，是第二个 70 年。我们想再加一个 70 年，就是到 2057 年，看我们能否完成社会主义初级阶段的各项任务。这可以说是生死存亡的 70 年，关键的 70 年，是社会主义能不能在中国最终胜利的问题。这个问题值得我们深思。但许多人对这一点还不清楚，眼光还停留在眼前的个人小利上。这需要唤起民众，要让人们有历史使命感和紧迫感。团结起来，实现四化，振兴中华，这就是今天激励人们共同奋斗的精神力量。

现代经济的发展主要靠科学技术，未来的 21 世纪将是智力战的时代。一个国家、一个民族，是否能自立于世界民族之林，是否会被开除球籍，将取决于文化建设的成败。这一点现在已为许多国家的领导人和有识之士所认识。美国前总统卡特说，过去 30 年里，美国经济的增长主要靠科学技术。R·贾斯特罗认为，美国的财富来源于人的大脑，这是取之不尽的财富。日本前首相福田说，资源小国日本能在短期内成为世界经济大国，主要靠教育的普及提高。铃木前首相提出技术立国的施政纲领，指出只有以此为基础，才能更好地面向 21 世纪。欧洲共同体制定了加速科技发展的"尤里卡计划"。苏共二十七大戈尔巴乔夫总书记提出了"加速发展战略"，经互会十国制定了加速科技发展的《科技进步综合纲要》，即所谓"东方尤里卡"。苏联科学院院士希里亚耶夫认为，世界科技革命中知识是万能资源。我们国家的领导人和有识之士也一再强调要重视科学文化，重视教育事业。我们党十二大、十三大提出四个现代化科学技术是关键，教育是基础，要把科学技术、教育事业放在首要的位置，也就是要确立科技立国、教育立国的战略思想。过去我们忽视科学文化、教育事业，不尊重知识、知识分子，使我们国家大大落后于世界先进水平，这个历史的经验教训我们千万不要忘

记。

建立宏观的意识社会形态学科——精神文明学

现在大家很关心意识的社会形态问题，但往往受过去思维概念和思想习惯影响，把这个问题称之为"文化"问题，有同志还称这场讨论为"文化热"，甚至在讨论中连"文明"和"文化"也混在一起我们认为，要真正用马克思主义哲学观点和方法来研究意识的社会形态问题，应该建立起研究意识社会形态的科学体系。它首先是一门宏观的、综合的、高层次的学科，要全面考察意识社会形态的发展演变，是一门意识社会学，我们建议称之为"精神文明学"。精神文明学研究人的意识形态、思想文化的变化和整个社会发展变化的关系，研究意识形态、思想文化发展的规律，研究怎样把社会的科学文化推向一个新的历史阶段。社会上有些阴暗面，随着人们思想文化水平的提高，会自然消灭。所以当前存在的许多问题本身并不可怕，可怕的是我们不认识，不清楚，不知道应该怎么去消灭它。而精神文明学应该研究这些问题，这就是它的重要性。当年马克思、恩格斯正是这样研究德意志意识形态的。他们一个个地批判当时出现的错误思想理论，揭开所谓"人道自由主义"、"自我一致的利己主义"、"真正的社会主义"等等伪科学理论的假面，在批判旧世界中创造新世界，把人类的思想文化推向了时代的新高峰。

我们在这里称为精神文明学，在国外往往称为"文化学"，其研究主要有两种模式：

一种是西方资本主义国家的理论模式 主要是从人类学、哲学人类学的角度研究文明、文化，从文化起源、文化发展史角度研究文化，从各民族的文化特点、不同文明类型的比较角度研究文化现象。主要理论形态是文化人类学、文化哲学人类学。这种学说在西方可以说源远流长，名家、著作也很多。他们对文化本质、文化类型、文化发展的规律，文化比较研究的方法等，作了许多有益的探索研究。它的一个特点是文化、文明不分，而且具有很浓的人本主义色彩。

一种是苏联、东欧国家的文化学说，叫做马克思列宁主义文化理论，主要研究马克思列宁主义学说中的文化理论。后来又发展到从哲学层次研究文化现象，叫做文化的哲学。苏联六七十年代发表了许多研究文化哲学的理论文章，哲学教科书中也增添了专论文化的章节。也有用现代系统方法研究文化艺术的系统结构的。随着苏联对人的问题研究的重视，也出现了关于人的研究和文化研究合流的现象。

在我们国家则可以说从鸦片战争、五四运动以来，许多人研究"文化理论"走的是中西文化比较学的路子，很多人的动机是想寻同社会主义公有制相适应的主人翁思想和集体主义思想，是同社会主义政治制度相适应的权利义务观念和组织纪律观念，是为人民服务的献身精神和共产主义的劳动态度，是社会主义的爱国主义和国际主义等等。我们觉得也可以这样讲：社会主义文化是社会主义精神文明的客观表现，社会主义思想是社会主义精神文明的主观表现。

因此，在研究意识社会形态的宏观基础理论、精神文明学之下，应该有两个方面的学问：一方面是研究思想建设的，另一方面是研究文化建设的。社会主义思想建设的学问，我们认为属现代科学技术体系中行为科学这一大部门，包括思想教育的学问如伦理学、德育学、社会心理学、人才学，以及做具体思想教育工作的学问。当然，引导、控制人们行为的还有法学，那也属行为科学。这方面现在已受到重视，正在开展工作，在这里就不再多说了，只指出行为科学也属于研究意识社会形态的科学体系。

研究社会主义文化建设的学问是我们称之为文化学的这门学问。我们提出的文化学，有别于以上的各种文化理论，它是关于社会主义精神财富创造事业的学问，关于社会主义文化建设的学

问。这曾引起了一些争论，主要是在名词概念上。我们觉得一是有些同志误解了，把文化学、文艺学等同于过去的文艺理论了；二是有些同志忽视了它的重要性。其实我们现在正缺少这样一门学问，正需要建立这样一门学问。因此，我们觉得有必要对文化学的目的、任务、对象、内容作进一步的论述。

我们提出的文化学的目的、任务，是研究文化和生产力的关系，文化建设和经济建设的关系，意识的社会形态的变化发展和整个社会发展变化的关系，研究社会主义文化建设的规律，研究社会主义文化的组织、建设、领导、管理问题，为社会主义初级阶段文化系统工程提供理论依据。当然最终目的是为了提高全民族的科学文化水平，为四化为改革服务。

文化学的研究是有一定基础的，基础就是社会主义文化建设各个方面的各自学问，按党的十二大报告中提到的几个方面，就有教育学、科学学、文艺学、出版学、体育学、广播电视学等。但文化学不是要去代替这些学科，也不是把这些学科简单地加在一起，而是要综合所有这些分支学科，而成为文化建设的学问。文化学的这些分支学科现在都有人在研究，有许多经验成果可以作为文化学的基础材料。

例如教育学的研究。有的人提出可以把学校教育分为三段：初等教育，6～12岁，达到初中水平；中等教育，12～18岁，达到大学二年级水平；高等教育，18～22岁，达到硕士水平。现在实验已经证明，对小学生可以搞理论思维的培养，可以把入学年龄提前。如果从4岁到14岁搞十年一贯制教育，使培养的学生达到大专水平，再读4年到18岁达到硕士水平，这样可以缩短成才时间，提高教育质量。将来随着电子技术的发展，脑力劳动体力劳动的差别要逐渐消灭，每个公民都要达到现在硕士水平。那时的研究生院可能要达到高级研究院的水平，而且是完全开放的，研究生可以自选专业、课程，师生之间也可以互相选择。我们不妨这样来设想中国未来面向21世纪的教育。

又如科学学的研究，其中包括科学体系学、科学能力学（有的叫科学组织学）、科学政治学（或者叫科学社会学，研究科学和社会发展的关系）。科学是认识世界、改造世界的学问，过去把它分为自然科学、社会科学、哲学，这还没有讲清楚。对自然科学不能只强调改造客观世界而不重视认识客观世界；只重视应用研究和应用基础研究而忽视基础研究。在社会科学中又没有把应用科学包括在内，不符合马克思主义理论联系实际的观点；而且过去太强调阶级性，有点片面，应该强调真理性，当然这里主要是指相对真理性，而不是什么绝对的终极的真理性。现代科学技术也是世界一体化的，科学文化没有国界，不能关起门来搞。基础科学研究也完全可以利用别国的基础设施。我们可以利用国外科学研究中心的设备，这样可以一下子进入世界现代水平。这里涉及出国研究生的问题，可以把他们的研究工作作为我国整个研究工作的一部分，纳入我们的计划，真正做到世界一体化。

再说文艺学的研究。这里的文艺学不是过去的文艺理论，而是作为文艺社会活动的学问，是关于文学艺术活动的组织、领导、管理、建设的学问。也可以包括文艺体系学、文艺组织学、文艺社会学几个方面。文艺体系学的体系包括小说、杂文；诗词、歌赋；美术（包括绘画、雕塑、工艺美术）；音乐；技术美术（或称工业设计）；综合艺术（如戏剧、歌剧、电影、电视剧）；服饰、美容。当然这种分法还可以研究。苏联有一位哲学家、美学家卡冈也研究过艺术形态学，也是讲文艺内部结构的。这些问题都可以进一步研究。

还有体育学、新闻学、出版科学等等，都有人在研究。其实社会主义文化建设除了上面讲到的教育、科技、文艺、体育、新闻出版、广播电视6个方面以外，还有建筑园林（古迹），展览馆、博物馆、科技馆，旅游，花鸟虫鱼，美食，群众团体和宗教7个方面。这些都有它各自的学问。

文化学要利用这些基础素材，运用系统工程的方法，阐明它们的关系，找出其中的规律，使它们

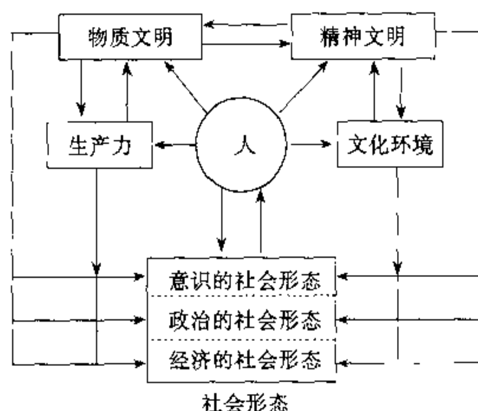
协同运行，发挥最大的社会效用。要搞文化设施、文化环境的系统工程学，把教育、科技、文学艺术、广播电视、体育卫生、群众的文化娱乐活动等等，作为一个相互联系的统一整体的系统工程学，为社会主义文化系统工程提供理论依据。这里对教育、科技、文学艺术、广播电视、体育卫生、群众文化娱乐活动等等的研究不是分门别类去研究，而是作为一个系统整体，一个综合体系来研究。

研究方法

以上我们提出了一个研究意识的社会形态的科学体系，在宏观高度上总揽全局的是精神文明学。下面分两大部分，研究思想建设的是行为科学，研究文化建设的是文化科学。这都不只是一门学问，而是科学的一个部门。在文化科学中，综合全局的是文化学，作为文化学基础的有教育、科技、文艺、建筑园林、广播电视、新闻出版、体育、图书馆博物馆(展览馆科技馆等)、旅游、花鸟虫鱼、美食、群众团体和宗教13个方面的学问。这个学科体系要花很大气力去经营发展，但这是我国社会主义建设所必需的。体系有了，最后我们就讲讲研究这些学问的方法问题。

总的讲，是要运用古今中外的历史经验和现实经验，决不要有先入之见，而要实事求是。例如宗教是不是文化？我们国家现在就有几十个少数民族在祖国的大家庭里，而少数民族的文化生活中，宗教常常是非常重要的。这是客观事实，不容忽视。我国的国家机构中就有国务院宗教事务局。再如花鸟虫鱼，这是人民爱好，也是一项事业，怎么不是文化呢？所以重视历史和实际才能避免主观性和僵化。

至于方法问题，我们有马克思主义的科学方法，也就是辩证唯物主义和历史唯物主义的方法，还有现代系统科学的方法。搞意识的社会形态科学必须要用辩证唯物主义和历史唯物主义的科学方法，以避开唯心主义和机械唯物论这两个泥坑。我们还必须用现代系统科学方法，因为社会主义精神文明建设是一个极为复杂的社会系统工程。马克思讲，人是社会的人，人是生活在具体社会环境里的人。现在有些人要求把生活在中国的人和生活在美国的人一样对待，搞人本主义，这不是历史唯物主义的态度。社会系统非常复杂，像中国这个社会系统就有十亿多人口，包括汉族在内的56个民族，语言、习惯、思想都不一样。人的行为远比动物复杂，因为人有意识，人更不同于无生物，他受自己的知识、意识的影响，受社会环境影响。所以人类社会系统是一个开放的复杂巨系统。而意识的社会形态是这个社会复杂巨系统中的一个有机组成部分，它和经济的社会形态、政治的社



社会形态

会形态密切联系在一起，组成一个社会整体(见附图)。经济的社会形态的飞跃就是经济革命，政治的社会形态的飞跃就是政治革命，意识的社会形态的飞跃就是真正的文化革命。精神文明学要研究人的意识的社会形态的变化和整个社会发展变化的关系，研究精神文明建设发展的规律，研究社会主义文化建设和社会主义思想建设的学问。这是一个非常复杂的社会系统工程，一定要用系统工程的观点，运用系统的理论。在意识的社会形态的科学体系中居于精神文明学下的文化科学包括教育、科技、文学艺术等等许多方面。而文化科学中的综合学科、文化学不是去分别研究这些内容，而是要研究它们的关系，把它们作为一个系统整体来研究，研究作为整体的文化的发展规律，研究怎样使它们协同运动，和整个社会协同运动，以发挥最大最好的社会效用。要把教育学、科学学、文艺学、体育学、新闻出版学、广播电视学等等都综合在一起，形成系统化的文化学的科学理论，为中国社会主义初级阶段的文化系统工程提供理论依据。

(1987年6月)

Ⅱ　学科论述

一、科学技术的组织管理工作

科学实验，是建设我们强大社会主义国家的三项伟大的革命运动之一。建国以来，在党的正确领导下，我国的科学技术事业有了迅速的发展，取得了很大的成绩。随着科学技术事业的发展，研究工作的规模越来越大，越来越复杂，这就要求我们加强科学技术的组织管理工作。这是当前我国科学技术工作中的一项重要任务。

在我们这样一个科学技术和工业基础比较薄弱的国家，要在比较短的时期内，实现科学技术现代化，赶上世界的先进水平，就必须充分地运用和发挥我国社会主义制度的优越性，有计划地有组织地开展科学技术工作。因此，加强科学技术的组织管理工作，是关系到我国科学技术事业高速度发展的一个重要问题。

我们的科学技术的组织管理工作，是在党的发展科学技术的方针政策领导下进行的，是为整个社会主义建设事业服务的。因此，我国科学技术的组织管理工作，必须在党的领导之下进行，必须实行政治挂帅。

这里，就科学技术组织管理工作中的几个重要问题，谈一些个人的意见。我们所要讨论的，主要是一个科学技术研究或研制* 单位内部的组织管理工作；至于全国范围的科学技术组织管理问题，那是社会主义建设组织与计划的一部分，不在这里多谈。

科学技术组织管理工作的必要性

现代科学技术特点之一是分工细、专业多。光说某一位科学工作者是数学家还不足以明确他的专业，必须进一步说清楚他是数论工作者还是代数工作者，是几何学家还是拓扑学家，是泛函分析专家还是微分方程专家。同样，光说某一位工程师是冶金工程师也不足以明确他的专业，还必须进一步说清楚他是炼铁工程师还是炼钢工程师，是有色金属冶金专家还是稀有金属冶金专家。不但在一门学科里分枝越来越多，越来越细，而且又不断出现老学科之间、不完全属于一门老学科的边缘学科，如化学物理、地球化学、生物物理、物理力学、天文物理、地质力学等。有人说现代自然科学和工程技术专业的数目不是几十个，也不是几百个，而是几千个，这是有道理的。为什么分得这么细？这是由于人们对自然界的认识逐渐深化。现代科学技术的内容非常丰富，决不是一个人在一生中所能全部掌握的，要能在一生的头二十几年基本学会一门，就非这么细分专业不行。

现代科学技术的另一个特点是，研究工具的复杂化、大型化，以至设计、使用和维修这种研究工具，也成为一套专门的技术，需要专业的人员。我们常说的例子是原子核物理和基本粒子物理工作者使用的高能加速器，或是气动力学工作者使用的越声速风洞。这些诚然是突出的例子，每一台这样的装置要耗费几千吨的钢材，运转时要几千瓩以至几十万瓩的电力，要几十人以至百人的专业的

* 研究是发展新产品过程的研究、设计和试制的统称。

使用和维护队伍。但是，就是在普通的实验室里，现在也与50年前或甚至20年前大不相同，到处是光谱仪、红外光谱仪、质谱仪、各种磁共振仪、色谱仪、高真空泵、各种示波器、各式各样的电子仪器和设备。它们使试验工作者能非常敏锐地观察现象，并且达到前所未有的精确度；但这些研究工具也必须经常地调整、标定、维护。这本身就是专业技术。有人把这种趋势称为"科学的技术化"。

近百年来，科学技术的迅速发展，也使得理论体系日臻完整；除了极小的世界如基本粒子、原子核，或极大的世界像总星系等之外，我们对自然界的认为，包括生物现象，已经有了很大发展。当然，科学技术的发展是没有止境的，今天的成就不会一成不变。但是，我们可以相信，将来科学技术的新创造，只能使我们对自然界的认识更深人一步和更充实，而不会根本推翻我们今天的认识。有了这么一个基础，现代科学技术工作者感到任何建设任务在原则上都是可以办得到的：如果要造一条跨度为50公里的桥，那也办得到，只要组织一支必要的科学技术力量；如果要朝下钻人地壳100公里，那也是办得到，只要组织一支必要的科学技术力量。问题不在于"能不能"，而在于权衡整个国家现阶段建设的需要，决定"要不要"。

现代科学技术的第三个特点是，实验室研究到工程技术上实现的时间大大地缩短了。人们往往在实验室看到苗头，就能相信工程技术上的实现必然到来，从而如果有迫切的社会需要，就立即组织力量，全面开展工作。例如，在原子能事业的早期，当钚239的化合物还只有几微克的时候，一弄清楚它的物理和化学性质，证明它的用处，就开始设计产几公斤钚239的工厂，一下子就从微克量到公斤量，扩大十亿倍！这种情况，就自然要求科学工作者和工程师、设计师密切配合，并肩战斗。这也可以称为"技术的科学化"。今天的所谓尖端技术，原子能利用和星际航行，每一方面都有一支成千成万的各个专业的科学家、工程师、设计师、工艺师所组成的综合队伍在工作着。

从我国的具体情况来看，科学技术的专业分工尤其重要。现在我们的科学技术人员为数还少，要在不太长的时期内，让我国科学技术现代化，让我国科学技术赶上世界先进的水平，我们必须尽快地培养大量有政治觉悟的、有独立工作能力的青年科学技术干部。根据建国以来的实践经验，从大学毕业到能独立工作，一般要五六年，而且要能在五六年内"立业"，除了本人的干劲和专家的指导之外，还必须让每个青年专干一行。举个例子：光说让那一位青年搞力学，那范围就太宽；说让他搞力学的物理力学，那是学科的细分枝了，也还嫌太宽；还要比学科分枝再细，专让他搞一个小方面的问题，如超高温气体的热力学、或超高温气体的输运性质。再如光说让那一位大学毕业生去搞火箭发动机，那范围就太宽；说让他搞火箭发动机里面的液体推进剂火箭发动机，那是工程技术的专业了，也还嫌太宽；让他搞液体推进剂火箭发动机的部分组合、操纵系统吧，那还不够细；我们必须具体指定让他搞操纵系统里面的一个部件，如压力调节器，那才能行，才可能在几年之内把他培养成一位这类压力调节器的专家。

但是，我国社会主义建设的科学技术研究和研制任务，一般是综合性的。如果任务是总结陈永康同志的水稻丰产经验，或是曲耀离同志的棉花丰产经验，那就不只是水稻作物栽培专家或棉花作物栽培专家的事，植物生理专家、农业气象专家、土壤专家、微生物专家、昆虫学专家、农业化学家等都得参加；甚至于为了弄清楚其中机理，得出理论规律，还需要某些专业分枝的力学工作者、物理学工作者、化学工作者、数学工作者来参与研究工作。所以，一方面是根据我国具体情况，培养科学技术干部要把专业分得非常细；另一方面，国家的科学技术任务一般又带综合性，要多方面、多专业的工作者共同来完成，做到互相配合，步调一致。这就需要组织计划工作。这也可以称作是科学技术的参谋工作。

现代科学技术工作所需要的复杂而庞大的研究工具必须有保证，不然研究工作是无法顺利进行的。但是，保证这种研究条件的工作本身，也必须有专责分工的人员来作；不专也是搞不好的，不

分工也是不能在短期内培养出专业干部来的。这方面的工作就是科学技术的后勤工作。上述参谋工作和这里所说的后勤工作，可以统称为科学技术研究和研制工作中的组织管理工作。

科学技术组织管理工作的内容

科学技术的研究和研究工作中的组织管理工作，可以具体划分为计划工作，器材设备工作，机械和设备的建设与维修工作，情报资料工作等方面。

计划工作的第一项内容，就是长远规划，也就是根据我国国民经济建设和国防建设的需要，国家总的发展规划，并参考世界科学技术的现状，作出全面的科学技术长远规划。这样一个规划，对每一个科学技术方面或每一个学科来讲，只是一个纲领性的文件，还缺少具体的安排。每一个方面或学科的计划工作者，还需要在全面、长远规划的基础上，作仔细的计算和分析，制定详细的事业规划。也就是根据研究或研制工作的科学技术内容，结合各项有关人力、器材、设备和基本建设的统计资料，制定机构设置、人员培养、器材要求、设备条件和基本建设的规划。这种细节的计算和分析是十分重要的，因为要开展一项研究工作，往往会提出一连串有关特种材料，特种工艺，新测量技术，高精密度分析，重大设备，以及在高等院校设置新专业等的要求。要把这些条件搞清楚，提早作好准备，不然就不能为有计划地进行研究工作创造必要的条件，研究规划就不落实，就不能按要求的进度执行。

计划工作的第二项内容，就是年度计划，这是一个单位* 的一年研究或研制计划。在这项工作中，我们必须密切结合本单位的具体情况，把计划定得既能充分发挥工作人员的积极性，又要留有余地。但也要看到科学技术的研究和研制工作总是一项探索性的工作，在制定年度计划的时候，不可能把一切都预见得那么准，要准备在计划执行的过程中，出现没有预计到的情况；而且计划总要人来执行，人的因素也会有这样和那样的变化。因而计划会要调整，在个别的情况下，还会对原来的计划作较大的修改。这就是说，计划工作不能脱离实际，不能光有计划而没有紧密的计划检查，不能只有计划而没有计划调整和修改。不然的话，计划是计划，工作是工作，两者会脱节，研究研制计划就不会起推动工作的作用。当然，要达到这种要求，计划工作人员必须深入到科学技术工作第一线上去，了解工作进展的情况，参加研究和研制工作的讨论会，了解第一线工作人员的意见和看法；也就是要使计划人员与科学技术第一线工作人员很好地结合起来。

在制定年度计划的时候，也必须合理地规定研究课题的经济指标。说研究或研制工作可以不讲经济效果、不算账，那是错误的，是造成浪费的原因之一。

在编制年度科学技术工作计划的时候，往往要解决单位内和单位之间协作的问题。一项综合性的课题，要具体落到科学技术工作人员身上，必须先把任务进行分工，哪一部分安排给哪一个研究室、哪一个设计室、哪一个试验室，或哪一个工作组去做。这是单位内的协作。也常常会有一项工作要外单位完成的，这就是单位之间的协作。这些协作，可以由下级提出，请求上级安排；也可以在上级领导机关把任务分解成几个部分，安排在不同的研究单位，组织协作。

计划工作部门，还应当组织有关科学技术人员进行成果鉴定，督促编写科学技术报告、技术资料，这是科学技术研究和研制工作的最后成品，必须抓紧。其实，成果鉴定也不能只在本单位内的范围来做，总要依靠群众来最后鉴定。因此，计划工作部门还应组织各种学术讨论会和科学技术工作交流会。这种会议规模不要太大，主要由同行的人参加；都是行家，就能关切地进行讨论，互相促

---

* 这里说的单位是总人数由几百到一千左右的科学技术研究或研制单位，以下都是这个涵义。

进，交流推广。

计划工作，是为一个科学技术研究或研制单位的领导所做的参谋工作，但是科学技术工作计划一旦被批准，就成为全单位的行动纲领。在这个意义上，科学技术计划工作在全单位起着主导作用

现在来谈器材、设备工作。器材工作人员应当根据一个单位的年度研究或研制计划，和历年工作的统计资料编制年度的器材计划，它包括各种仪器、仪表和品种繁多的消耗性器材。在做这项工作的时候，自然要熟悉本单位器材需要的情况，熟悉国内生产的器材品种规格和它的性能，也得有一定的国际上器材供应的知识。这也就要求器材工作人员深入到研究和研制工作的战线上去，亲自了解器材的使用情况。其实，科学技术器材部门就是科学技术单位的"百货商店"，它的首要任务是保证必要器材的供应，尽量避免因为器材供应不及时而影响了科学技术工作的顺利进行。当然，也不能为了保证及时供应而在器材仓库里堆满各种各样的器材，造成严重的积压；也不能因为保管不妥当，导致器材的损耗、变质。因此，对于科学技术器材工作，应当定几个经济指标，像"器材供应额"、"器材不供应额"、"器材管理费"和"保管损耗率"等，这样才能具体评价工作的好坏。

研究和研究工作还会需要一些特别设计的、专用的非标准设备。其中大型的就是整套设备，像粒子加速器、风洞、激波管、高压装置、化学的扩大试验设备等；小型的就是实验用的配件，像管道、特种阀门、电缆网、试件等。这里一般有两个问题，一个是设计问题，一个是加工问题。设计工作可以是集中地搞，在一个单位里设一个设备设计室，总管全单位的设备设计；这样做的好处是，人员集中，可以积累经验，工作水平提高得快。设计工作也可以分散到各研究室或设计室去搞；这样做的好处是，设计工作密切结合工作需要，意图容易贯彻。看来两种组织方法可以结合起来，设计可以分散到各具体工作单位去搞，但最后为了解决图纸的工艺性和标准化的问题，必须集中在器材设备部门做一次统一的审查，把一把关，消除图纸上的错误和不合适的东西。

一般地说，科学技术研究和研制单位，必须有一个足够强的加工车间或工厂；根据单位业务的需要，工人人数可以从几十人到几百人。这种车间或工厂的性质不同于成批生产的工厂，它搞的基本上是单件生产，所以，应该不用工艺装备、或用极少的工艺装备，因此，要求工人的手艺要高，能满足多种多样的要求。上面所说的工人人数，看起来好像很多，其实，因为现代科学技术工作对实验设备的要求量既多，质又高，没有这样的工厂及时地解决设备加工，研究工作是不能顺利进行的。

当然，设备加工的要求也不是全部都能在单位的工厂内部解决，有些尺寸特别大，精度要求特别高，这种工艺要求高的部件还必须拿到单位外的上级直属工厂、或国家大工厂去加工。这里就有加工协作的组织工作。

现在来谈谈研究所中实验设备的建设、运转和维修工作。管这类工作的机构可以叫做一个单位的技术系统，它包括的范围很广，例如，研究所的基本建设工作，由于科学技术工作的发展而导致的基本建设的改造工作，水、压缩空气、煤气、乙炔气，电等系统的管理和维修工作，大型实验设备，像风洞的经常维护工作，等等。在某些研究和研制单位里，因为有带危险性的操作和使用有毒、有爆炸性的材料或容易起火的器材，那就必须注意技术安全，经常有专责人员进行安全检查，贯彻技术安全的规章条例。

科学技术单位维修工作中，最重要的一项是仪器、仪表的定期维修和标定校核。实验工作，总是以仪器、仪表的读数或记录表达出来的。仪器、仪表不准，没有标定校核，那就不能得到正确的结果。而且仪器、仪表的性能总是在变化着的，今天校准了的，过一个时期又会变成不准了，所以一定要根据仪器、仪表的性质，规定适当的维修校准周期。每件仪器、仪表都得有一张履历书，维修部门经常查阅，一到期就进行维修校准，然后才允许再次使用。

现在再来谈谈科学技术研究和研制中的情报资料工作。情报资料包括图书、期刊、学术会议的论文、各国政府的出版物、研究单位的各类研究报告和技术报告、各类学位论文、各级标准资料、专刊文献、产品目录和广告、报刊的片段报道等。情报资料是科学实验中不可缺少的。它是有时间性的，今天最有用的情报资料，过一个时期就不一定还有用。因此，一个单位的情报资料应该定期审查，失效的要调出去，可能对另一个单位会有用。科学技术单位的情报资料部门，不应该变作"藏书楼"，藏起来留给后代，那就会大量积聚，成为"永远加书库"！当然，即使一份看起来无用的资料也会偶尔有人要看，完全不留也是不行的，但这样的"冷门"，可以由少数的国家大图书馆去收藏。

今天由于科学技术活动的空前活跃，科学技术情报资料的积聚是非常迅速的，用汗牛充栋来形容它是远远不够的。如果使这么大量的文献及时地与科学技术人员见面，是个繁重的工作。而且一件资料包含的内容往往不是一个简单的标题能说明的，它有几个方面，因此，会有人从不同角度出发来看这份资料，如何使他们都能自沿着自己的思路找到它，这是资料检索工作中的大问题。现在已经有世界通用的分类法，以及人名法、主题法等纵横交错的检索系统可以利用，我们必须把检索系统建立起来。

情报资料的收集还是工作的第一步，我们还要进一步消化它，加以分析整理，最后写出综合总结文件。这样才便于研究和研制人员利用。这种工作也就是写综合述评、写丛书、专论、编手册的工作。因为它是情报资料的加工，也叫做情报资料的研究工作；它所需要用的人力比建立检索系统还要大好几倍，是一项必要而艰巨的工作。

情报资料总要交流，有时还向地理上隔离很远的地方寄送，因此，经济要复制情报资料；但每次复制的份数不会多，是个批数多、份数少的复制工作。本来我们祖传的汉字就不容易写，打字也慢，而且科学技术资料里总有那么多的表格、插图、设计图纸、照相图片、数学公式和各种符号，所以必须创制和推广简易的少量复制技术。

最后还要讲一讲另一件要紧的事。一个科学技术研究和研制单位必须简明扼要地准确地及时地向领导机关反映工作情况，这是取得上级指示和支持、避免自己工作差错的重要措施。这样的报告不容易写：不能长篇大论，不能写洋"八股"，要鲜明、生动。但是难不等于不能，动脑筋想办法，练就练得出来。也可以想各种办法来辅助文字之不足，例如，文件里可以用图片、示意图，让文图并茂。这类文件一般由单位的科学技术组织管理部门来起草，所以科学技术组织管理部门要培养能起草这样报告的干部。

在组织管理工作中充分利用现代科学技术的成果

前面所讲的科学技术组织管理工作的确十分繁重，其中有各种各样的技术上的困难要我们去克服。但是，一切事物有矛盾的一面，也有统一的一面；在我们所面临的问题上也不例外。科学技术组织管理工作是为科学技术的研究和研制工作出成果服务的；反过来，科学技术的成果也自然会为科学技术组织管理工作提供各种工具。我们现在来看看如何在组织管理工作中利用现代科学技术的成果。

要管好科学技术器材仓库，使门类规格复杂的器材储放得井井有条，出纳登记得准确，每天都能统计出器材的库存情况，这是一件烦琐的事。但是，如果我们能够引用哪怕是最起码的自动化技术，用一些机电远距离控制，少数几个人就能把器材"百货商店"管好。

情报资料的量太大，应该想方法压缩它的体积和重量。现在已经有显微胶卷和显微照片的方法，它可以把资料的体积和重量大大地缩小，只不过读胶卷和照片的阅读机还不够方便，因此，还有

人不喜欢用它。但改进阅读机不是一项困难的技术,是完全可以解决的。我们也还可以利用微粒照相胶片,进一步缩小资料照相的尺寸比;如果能把胶片上的字迹比显微胶卷再缩小十倍,放大后仍然能清晰而准确地阅读,那么每单位胶片面积上的信息量又能提高一百倍,资料的储存就更加方便了。摄制和阅读这种"超小型"胶卷也是现代技术能够解决的事。

近年来,运筹学的一个分支——动态规划,有了迅速的发展,这项理论能够帮助设计最有效的情报资料检索系统。实际上,今天也已经有人在研究检索的理论问题。我们可以叫这门学问为"检索学"吧。不但检索工作的理论基础正在建立,在具体检索工作中也可以引用机电的自动装置,这方面还只是在初始阶段,还可以进一步发展。

现代计算技术的进展和高速电子计算机的实现,也为计划工作创造了条件。计划工作的两个基本问题是平衡和协调;我们把计划中的人力、物力安排问题,归为计划平衡问题。把计划中的进度安排问题,归为计划协调问题。解决这两个问题的方法,都由于近年来运筹学的发展而得到了理论的基础;但是,如果用这个理论来具体平衡和协调研究和研制计划,因为计算工作量很大,还必须用电子计算机。这在以前是不可能的,但是,现在我们完全有条件来发展这两门新学问:计划平衡技术和计划协调技术,可以科学地作科学技术研究或研制的计划平衡和计划协调。这里"科学"的涵义是:第一,有准确性,第二,有预见性。所谓准确,就是指的有数字的精度,而不是只凭估计。所谓能预见,就是指的不等计划执行,就能预先看到能出现的困难,预知人力、物力的不平衡和进度等方面可能出现的问题。其实,能预见的好处还不只是如此,我们还可以设计各种不同的人力、物力部署的方案,各种不同的工作程序和进度安排,放到计算机上去算一算,不必真的执行就能得到每一种方案、每一种安排的效果。就这样我们能选择一个最好的方案,一种最好的安排,而且结论是明确的,不会有什么臆测的成分,从而计划工作中的争论就能妥善地、可靠地得到解决。另外,计划平衡的准确、计划协调的准确也就是计划定得严密,就便于领导机关检查督促,从而促进了研究和研制前进的速度;这是计划平衡技术和计划协调技术的又一个优点。

现代科学技术宝库中的东西,能为科学技术组织管理工作利用的决不止于上述这些,科学技术组织管理工作者自己应该努力去发掘,把它们充分应用到自己的工作中来,以改进工作,提高工作效率。

做一个又红又专的科学技术组织管理工作者

从前面所讲的情况来看,科学技术研究和研制工作本身作为第一线,它的组织管理工作作为第二线,这种分工是合理的,各有各的专门学问。作好第一线的工作固然不容易,作好第二线的工作也不容易。以前我们对科学技术研究和研制工作本身的认识比较清楚,但对组织管理工作的复杂性和艰巨性认识不足,我们今后应当大力加强第二线的力量,以取得第一线与第二线的配套。因此,要抽调一批具备条件的科学技术人员到组织管理工作岗位上来。这从表面上看,似乎是削弱了第一线,但结果会加速研究和研制工作,整个科学技术战线变得更强了。在抽调一部分第一线的科学技术人员到第二线的同时,也要吸取一定数量的财经专业和商业专业的毕业生到科学技术组织管理工作岗位上来,让他们把其他有关方面的经验和学问带过来,帮助解决新任务中的问题。

在这支建立起来的科学技术组织管理队伍中的干部,都应该认识到自己工作的重要性,应该看到自己工作的广阔前途。也应该知道工作要求是高的,不那么容易达到:我们的科学技术组织管理干部,不但必须学好自己专业的学问,并不断充实提高,而且必须努力提高自己的政治觉悟,领会党的科学技术工作的政策,能与研究和研制人员和其他工作人员配合,虚心听取他们的意见,共同形

成一个团结的、有战斗力的、科学技术研究或研制集体。一句话，做一个又红又专的科学技术组织管理工作者。

当然，做一个科学技术组织管理工作者有它的具体困难：第一，科学技术组织管理工作是一个新分出来的行业，还没有形成一套学问，要靠自己去摸索；第二，在高等院校里还没有设置科学技术组织管理的专业。因此，有的人说：没有科学技术组织管理的专著，搞不了基本功，找不到科学技术组织管理的经典著作，等等。这是实在情况。一门新的业务还没有完全建立，还没有一套完整的经验，还没有人来得及写书，当然没有关于科学技术组织管理基本功的书籍。但这并不等于说就没有材料可以学习。材料是有的，只不过材料要自己去收集。这儿一本书中有些章节，那儿一本期刊中有一篇文章，以及报刊上的经验介绍，即使不直接说科学技术组织管理工作的，也会有参考价值，它们都是学习的好材料。

也许有人会说：作科学技术组织管理工作的干部如果"脱产"不做科学技术研究或研制工作，会逐渐变成外行，不懂科学技术工作了，从而也做不好科学技术组织管理工作。这个说法也不对。科学技术组织管理的行业不同于科学技术研究或研制工作本身，两个不同的专业，有什么"脱产"不"脱产"的问题呢。科学技术组织管理工作者需要科学技术知识，但他们所需要的科学技术知识在深度上不同于科学技术研究工作者和研制工作者，要能了解研究或研制工作就够了，不必具备像研究或研制工作者那样的具体去解决课题的能力。另一方面，由于组织管理工作要接触几种甚至多方面的科学技术专业，因此，一个科学技术组织管理工作者应当"博"一些。有了一定的专业基础，这种科学技术知识可以从科学技术组织管理工作的实践中获得，并不断更新补充，此外再学习一些有关科学技术方面的动态、方向的报道，就完全够了。科学技术组织管理工作者需要努力钻研的倒是上面所谈的，他们自己行业的业务知识。

为了交流并总结工作经验，科学技术组织管理工作者也应当经常开业务讨论会。将来有了比较系统的理论，就可以开科学技术组织管理的学术讨论会。在适当的时候，还应该考虑在学校中设置科学技术组织管理的专业。

为了培养科学技术组织管理干部，以上点滴建议自然是很不够的。但归根到底，最重要的是要有共产主义的思想觉悟和革命干劲，只要有了这两条，如何钻研的问题一定能够解决。我们相信，我们国家的科学技术组织管理工作者一定能树起雄心壮志，很快地学会自己的新专业，做好研究和研制工作中的计划、器材设备、机械设备的建设和维修、情报资料等几个方面的工作，充分运用社会主义制度的优越性，为祖国科学技术早日现代化作出贡献。

（1963年11月）

二、论科学技术研究的组织管理与科研系统工程

我们都知道科学技术现代化是四个现代化的关键，而要科学技术现代化又必须大大提高我们组织管理科学技术工作的水平，关于这个问题我在十六年前也有篇文字着重讲了科学技术研究或研制单位内部的组织管理问题。但现在看来，那里的一些概念还不够清楚，而且当时我也没有涉及

更大范围，以至全国性的科技组织管理问题。我现在认为科学技术的组织管理工作正如其他组织管理工作一样，是要运用系统工程的；说是工程，就是要强调实干，取得实际效果，不是光研究学问。

在这篇文字里我想谈谈我现在关于这个问题的意见，也就是科学技术研究的组织管理，有关的系统工程，特别是我党技术研究的系统工程（以下简称科研系统工程），它的内容与方法，为的是抛砖引玉，请大家批评讨论，以求更好地解决这个重要的问题。

一

首先要问：既然科学技术研究的组织管理是一门工程技术，是系统工程，那么什么是搞这门工程技术的理论呢？我们讲过一切系统工程的专业都要用运筹学这门技术科学，我也讲过科研的组织管理还特别要靠科学学这门专研究科学技术研究这一社会活动的社会科学，前者是各门系统工程的方法理论，后者是有关科研组织管理的方针、政策的理论指导。当然在系统工程的具体工作中，我们还要靠现代化计算工具电子计算机。这些情况在本文后面还要谈到，但在这里我们要强调系统工程的技术，它是在方针政策决定以后搞组织实施的，它本身不包括科学技术研究的方针政策的制订。

制订我国科学技术工作的方针、政策要靠科学学、因为科学学能说明科学技术工作和生产力发展的关系，能阐述科学技术本身发展的趋向，能给出世界不同类型国家科学技术工作的不同性质和其费用占工农业总产值的比例等等，这些特别是科学学的两大分科，政治科学学和科学体系学所要解决和回答的。不解决这些问题，我们在科学技术现代化的道路上就不能高瞻远瞩，不能下决心，从而耽误大事。另一方面由于科学技术工作的连续性，科研方针、政策的制订还要有长远考虑，还必须向前看几十年，看到21世纪，不然也制订不好计划、规划。这就又涉及到另一门新兴的社会科学，未来学。例如我们曾根据未来学预测说，到21世纪，我国大约10亿人口中将有近2亿人是直接从事科学技术工作和从事组织管理工作的，也就是说科学技术工作将比现在增长几十倍。不看到这个前景，我们怎么能制订正确的方针、政策呢？

但制订我国科学技术的方针、政策还要考虑更大范围的问题，它是国家的重大决策，必须由党中央和国家领导来定。下面我们就专说在科学技术方针、政策决定之后，如何组织实施的问题。

二

我们要看到，严格说来，也不是一切组织实施的问题都是有关科研的系统工程的问题。例如科学技术的研究工作要有大量优秀的科学技术人员，包括自然科学工作者、数学工作者、还有搞技术科学的工程师、技术人员，以及社会科学工作者、哲学工作者，所以培养人才是组织实施的一个重要方面。但就工作体系来说，从系统来说，那是属于教育的体系，教育的系统，我们把其组织管理称为又一门系统工程，即教育系统工程，当然这里有交叉，因为特别在高等院校，它们一方面是教育单位，是教育工作的系统，但它们又同时是科学技术研究的一个方面军。我想以系统概念来说，一所高等院校是一个比较完整的系统，不能硬划分为一个教育系统，一个科研系统，教学与科研要结合，搞科研是为了真正搞好教学，提高学生质量。所以高等院校的组织管理应该作为一门教育系统工程来处理。从这个角度看，现在流行的所谓“两个中心”论，是否妥当？值得研究。但在考虑全国或地区的科学技术工作时，又要把有关高等院校的科研工作纳人科研系统，统一安排，这是很重要的，不这样，把高等院校的科研排除在整个科研体系之外，就不能真正发挥高等院校这一方面军的作

用。

对科学技术研究就其不同性质可以分成几类，有许多说法，但大体上还是一致的，从基础研究到新产品的设计、试制划分为若干阶段，有的多分几步，有的少分几步。我们可以采用罗林同志的分法，第一类，基础研究。以认识客观现象、探索客观世界的规律为主要目的，一般没有明确的应用目标，或没有明确的直接目标，但对科学发展和技术革命有普遍而深远的影响。第二类，应用基础研究。针对生产或改造客观世界中提出的问题，进行基础和理论研究，为实际问题的解决提供理论依据和基本资料。第三类，应用研究。直接解决生产和改造客观世界中的实际科学技术问题，如在实验室创造和研制新产品、新技术、新方法、新流程等或提出经济体制的新组织方案。第四类，"型号研制"，或推广研究。例如把实验室成果进一步扩大，进行工业性中间试验，定型设计、小批量生产或大田试验；或研制一架新飞机；或造一台巨型电子计算机体系。当然这四类科学技术研究是有关联的，前一类研究的结果也是后一类研究的依据和指导；反过来，后一类研究又不断为前一类研究提出新的课题和提供赖以总结提高的实践基础。

但这四类科学技术研究在人力、物力的分配上是不均等的。根据统计资料和我国的实践，第四类"型号研制"和推广研究占用了科研经费和科研人力的大部分，大约是60%。原因就是真正搞出东西来，与研究工作毕竟不相同，尤其现代化的产品是复杂的，一架新飞机，一条新型船舰的研制费用都以若干亿元计。也就是因为这个原故，搞这类科学技术工作不能轻易下决心，而一定要在前三类科研工作的基础上，做到确有把握才能开始；而一经开始，就要千方百计地把复杂的工作进度协调好，把各部分的性能协调好，力求早日拿出好的最终产品。这是一项偶然因素已经降低到最小，而总体设计工作十分繁重的技术工作。近年来这一类工程技术已经成为一门系统工程，叫做工程系统工程，它有套比较成熟的工作方法，成为独立的一个系统工程专业了。所以我们在这里要讲清楚，我们讲的科研系统工程不能包括第四类科研的具体内容，那是工程系统工程，不然就混淆了不同性质的工作了。当然，四类科研又是互相连接的，我们在考虑前三类科研的组织管理问题时，必须考虑到还有这类份量很重的第四类科研。

三

我们现在要进一步把科研组织管理工作具体化，这首先要对现代科学技术工作有一个概括的认识。什么是现代科学技术不同于以前的、例如100多年前的突出特点？我们比较容易地看到它规模之大的确空前，无论从科学技术人员之多还是每年经费之大来看，都是如此。例如美国在当前财政年度准备花在科学技术研究(包括全部四类科研)上的钱共525亿美元；苏联也不会少。但规模大并不是说仅仅把100多年前的科学技术组织方式照样搬来，只是把组织单位机械地重复增加而已；更重要的是组织结构有了很大的变化，社会化了。也就是科学技术研究工作不是旧时代小炉匠、单干户的方式，不是一位科学家带几个助手，自立门户，从制造仪器、设备，做实验，分析计算，到总结理论，全部包下来。科学研究已经变为社会分工很细、专业化很强的工作了；有专门设计制造仪器、设备的，有专门做例行分析、测验的，有专门管仪器的标定校正的，有专门搞分析计算的，甚至文件图表的印刷复制也成了专业，一项研究工作的直接参与者就可能有几百人、上千人或更多，更不要说辅助工作的人员了。这就是现代科学技术工作的社会化，它是现代科学技术工作的复杂性和规模庞大所引起的，是千百年来人类社会活动经验的总结的一个应用。一句话：社会化是科学技术现代化的不可抗拒的变革。当然，社会化并不排除个人的才智和努力，恰恰相反，在今天的条件下，个人只有在一个有效地组织起来的集体中才能充分发挥他的潜力。

我们也要看到:客观事物虽然推动科学技术工作社会化,但它却遇到了习惯势力的阻力 在资本主义国家,社会化与资本主义私有制的矛盾是不可克服的。本来一项研究不可能归功于某一个人,也非归一个人独占,这怎么能充分调动科技队伍的积极性呢?在他们那里也还有一个意识形态的问题。在资本主义兴起时,当时在反对封建势力中起过积极作用的"学术自由"口号,现在还一直深深藏在科学家的头脑中,它固然对发扬学术民主有好处,但另一面这个口号也妨碍着把科学技术研究组织起来,纳入统一的调度计划。这些问题在他们那里是注定解决不了的,也是他们科学技术进展中的死症。

在我们国家里,也有我们的问题。由于某些原因,现在也有些同志对科学技术工作社会化总不太欢迎,喜欢搞"小而全",自成一摊,对人家说他单干,很反感。也有的人,对自己领域内工作方式落后,而成为一人孤胆攀高峰,反而很庆幸,还打算把这件"古董"保留下来。而我们的科研单位领导人中也确有那么一些还未从小经济的思想束缚中解脱出来,热衷于自立门户,老死不相往来,对他们来说,研究情况和人员的交流都禁忌。我们对这些同志,要耐心做工作。要看到,虽有这些问题,但这是人民问题,决不能操之过急;而且在社会主义制度下,问题总会逐渐解决,四个现代化的强大推动力,终究能把历史遗留下来的陈渣涤荡干净。

有了这个大方向,我国科学技术研究工作的组织管理一定要毫不动摇地建立在社会化的基点上,至于因此而引起的问题,个别问题个别解决,不能影响大局。

四

根据科学技术工作的社会化分工,我们应该建立哪些专业部门呢?也许首先要解决的是仪器、专用设备工业的问题;赵红洲同志的文章很突出地讲了这个问题,指出这是社会科学能力的一个重要组成部分。对我国来说,这是一个薄弱部门,还没有一个统一主管部门,力量分散,工作效率低,精密设备靠进口。这一状况,必须迅速改变。在有了仪器设备之后,还有个提高使用效率的问题。要社会化就是要大型设备、精密设备公有共用,不能归一家独占,要尽量做到二十四小时不断使用。为此,我们就应该把群众创造的协作使用方式固定下来,制订规章,加以推广。也可以考虑国外习惯的另一种测试也就是在一个地区成立科学技术分析测验中心,该中心投资购置设备,接收各科研单位的试验任务,保证讲明的精度,按工作收费。总之,我们的科学技术组织中要有强大的仪器设备工业部门和使用服务网点。

另一个服务工作是科研的元件、器材的供应。我们现行的制度是大约需要提前半年到一年签订货合同,到时才能拿到东西。对科学技术研究工作来说,很难在一年前预见得那么准,所以就产生有时到了货用不上,造成积压的;有时又临时急用,无法得到。要解决这个问题,提高科研物资的使用效率,一定要扩大、加强科研器材商业网,急需物资可以临时选购;而商店是根据一个时期一个地区的情况进货的,可以互通有无,减少积压。就是说要搞科技服务商业。

科研工作中的复印工作量很大,一定要有我国自己制造的高质量复印机,要有主管部门。

出版印刷在科学技术工作中也非常重要,我们一定要组织好。这也要统筹规划,力求避免出版同一性质的刊物或内容基本相同的书籍。

我们国家十分重视计量和标准工作,这是正确的:没有完善的计量和标准工作,科研工作是无法进行的。为此我国分别成立了国家计量总局和国家标准总局。值得指出的是:计量和标准都是全国以至全世界统一的,因此它们要在全国范围以至全世界范围单独形成一个体系,计量系统和标准系统。所以这两个系统的设计、组建、运转执行都是系统工程的专业,一个是依靠计量学的计量

系统工程，一个是依靠标准学的标准系统工程。它们也是科学技术组织管理工作中的一部分

情报资料、图书、文献和档案工作在我国科学技术工作中是比较落后的，尽管这方面的工作人员做了最大的努力，还远远不能满足要求。其实它是现代科学技术中社会分工的一个专门行业。从前查文献看资料都是科学研究工作者自己去找，但是现在情报资料、图书、文献和档案数量太大，一个人按老办法干，实在完不成。幸而出现了电子计算机和其他电子技术的发展，使得自动化的检索成为现实，不但一个城市，大到一个国家，甚至打破国界，实现世界范围的检索，在一地去查另一个国家的一个资料库的材料都是可能的。这就形成了又一门在科学技术组织管理中的系统工程即情报信息系统工程。

运用情报信息系统工程建立起来的情报网，可以使同一个系统也包括电子计算机的网络。使用电子计算机的人可以远离电子计算机而工作。这将大大提高计算机的使用效率，也为多机并联运算开辟了道路，这对科学技术的高速发展也将产生重大影响。可以说计算机化是科学技术现代化所必需的。

从以上的论述来看，为了使科学技术现代化，组织管理好科学技术工作，我们要组建新的工业，设置新的管理部门，我们还要发展三门新的系统工程：计量系统工程、标准系统工程和情报信息系统工程；这些都是科学技术能力的形成方面的问题，因而其理论基础是科学学的另一个分支科学能力学。但这些都还不是科研系统工程本身。这说明现代科学技术的复杂性和实现科学技术现代化任务的艰巨性。

五

在上面几节中阐述了科学技术研究中组织管理的外围工作后，我们可以来讨论它的中心问题了，也就是科学技术研究的规划、设计的制订，研究工作的具体组织管理，工作的计划协调、调整，以及人力、物力的调度、指挥。我想这才是科研系统工程。

为了讨论这个问题，我们必须再次强调科研系统工程不同于工程系统工程，它的服务对象是基础研究、应用基础研究和应用研究。因而探索性很强，是探索我们还不知道的、不认识的、或还大部分不知道的、大部分不认识的客观事物，包括自然界的或社会的。这样就在工作规划计划中对工作对象不完全掌握，有多少一部分要在研究实践中逐步掌握，而一旦全部掌握了，研究工作也就完成了。所以科研系统工程免不了要猜，可能猜对，也可能猜错，猜错了当然要受损失。

为了尽量猜得对一些，一个好办法是多征求有关同志的意见，俗话说三个臭皮匠合成一个诸葛亮。这就是国外称为专家咨询制度，这是一项非常重要的制度：有一件研究工作该不该搞；是大搞、小搞？什么规模？如何搞，什么途径？等等。这都要找懂行的专家问问。在我国，我们还可以搞得更好一些，连有这方面经验的工人、农民或一般群众的意见也要尊重，实践出真知嘛。来自各方面的意见，当然不会一致，顶多是大部倾向相同，而也有完全与这个倾向相反的意见，这又怎么办？如何调整归纳？在外国有那么一些他们按政治民意测验发展起来的方法，说是要力求避免提意见人的相互影响，以求得独创之见。有什么德尔菲法，交互作用矩阵法，杜佩林-戈蒂特等等。我认为对这些形式上的统计要持慎重态度，因为它往往引人人歧途。何以见得？国外民意测验的可信度并不那么高，这总是大家知道的。所以我想还是我们党在长期革命斗争中创造的调查研究方法为好：也就是不但要听一个人的意见，而且要了解提建议人的工作经验，思想背景，要能听出他还没有在言词中表达的东西，要用唯物辩证法。

这一步广泛征求意见和整理意见是科研系统工程的一道重要工序。干这件事当然要求有广泛

的科学技术知识，懂得科技发展史，而且一定要了解科技人员，了解群众。这也是培养科研系统工程人员的一个要求。

我们国家征求意见的途径是很多的，国家科委就设有各种专业小组和各学科的学科组，它们是由各方面的专家组成的；中国科学院的学部委员也是提出意见的重要集体；还有中国社会科学院；全国科学技术协会和各专门学会、研究会联系广泛的科学技术工作者，也是很好的途径；各部、委也有数量很多的科学技术工作者，例如教育部就联系着许多高等院校的科学技术教师，又是一个渠道。当然我们国家还有人民来信这个广泛听取意见的途径。所以问题不在于缺少渠道，也不在于科学技术工作者不提建议，问题在于如何把所有这些建议和意见逐条逐项存入自动化的情报信息库，随时可以提取出来供分析研究，而不是把好意见埋没在档案堆中。

六

由于科学技术研究的上述探索性，征求意见之所得，终归有局限性，充其量不过是可供参考，可能部分准确。在科学技术史上，知名的大科学家、大工程师就在自己本行中作的预测，也不乏完全猜错的事例。这不能怪科学家或工程师，他们不可能是神仙，未知的东西只能在实践中去认识，不能凭空想！如果部分猜对了，那要么是已知的合理延伸，要么是纯粹碰上了。

因此科研系统工程工作中，我们一定要准备有情况的变化。研究规划计划不可能一点不变，而一直进行到底，没有那样的事！屡见不鲜的倒是在研究进行中发现要彻底改变原定计划。而且一项研究，也会不止一次要改变计划，有时要改多次。这种改变可以来源于研究工作者自己实践中的发展，发觉非改不可；也可能是由于另一项别人做的研究指出了自己原来设想的错误，再硬干下去不妥当了，也非改不可。现代科学技术研究范围广阔，与一项研究相临近、相关联的工作在全世界何止几项，十几项，甚至上百，大家都在努力，简直是国内、国际的竞赛。情报和情况交流非常重要，而且反映到计划的调整，一定要迅速、准确。做不到这一点，就会导致浪费，甚至失败，而这都是严重的。

多变的情况、及时的情报、快速的反应、成功与失败，这一系列特征，也是人类社会活动的又一领域，战争的特征。那么我们就应该考虑科研系统工程和军事系统工程之间有无相似之处，科学技术研究的组织指挥和打仗的组织指挥有无相似之处。科学学的创始人 J. D. 贝尔纳也曾写过一篇“科学研究的战略”的文章。这个比拟是有好处的，它可以给我们极其丰富的启示，我们不是说：“树雄心、立壮志、向科学技术现代化进军”？科学技术研究怎么不像打仗呢？

说要把科学技术研究像军队那样来组织指挥，这会引起一些科技人员的担心，说这是要集中统一了。“一统就死”，可干不得呀。我想这是怕光有集中，没有民主，把集中和民主对立起来了。我们是讲民主与集中的辩证统一，是在充分民主基础上的正确集中，不是瞎集中，所以决不会“统死”。

其实我们也常常使用军事名词来形象地阐述非军事的问题，我们不说中国科学院、高等院校、工业部门研究单位和由全国科学技术协会组织起来的广大群众是科学技术的四个方面军吗？那就从这一点说起吧。类似中国人民解放军，我们也可把我国的科学技术队伍分成“军种”、“兵种”。那是否可以说：中国科学院是一个“军种”，它结合综合性大学的和理工科大学，是分工搞自然科学、数学的基础研究和应用基础研究的；中国社会科学院是一个“军种”，它结合综合性大学和人民大学，是分工搞社会科学的基础研究和应用基础研究的。能否相应地说：工业部门研究单位，农业科学院，林业科学院，医学科学院，结合有关高等院校则是各应用基础研究和应用研究的“兵种”。全国科协组织起来的广大工农群众可以说是“民兵”了。这样的类比还引出又一个组织原则，一个“军、

兵种"要有一个指挥机构,统一组织指挥该"军、兵种"的工作。所以中国科学院要统一组织指挥全国自然科学、数学的基础研究和与之联结的应用基础研究;中国社会科学院要统一组织指挥全国社会科学的基础研究和与之联结的应用基础研究;其他各"兵种"也是要统一组织指挥其一个方面的应用基础研究和应用研究。全国科协也是一个指挥部。正如中国人民解放军的各军、兵种又受中央军委、国务院国防部统一指挥,全国的科学技术研究又由国家科学技术委员会(国家科委)统一组织指挥。为了结束我国目前科技工作分散、多头、各自为政的状态,我认为上述的严密组织指挥体制是值得考虑的。现有的科学技术管理机关则在上述上级指挥下进行基层指挥。

有了上述的科学技术的各级组织指挥机构,还得有"参谋"和"司令员"才能执行任务;他们就是科研系统工程的专业人员和专家,也正如军事参谋和军事司令员要熟悉并运用军事学一样,我们的科研系统工程专业人员和专家要熟悉并运用前面讲的科学学,包括科学学的三大分支,科学技术体系学,科学能力学和政治科学学。再如军事参谋和军事司令一样,我们的科研系统工程专业人员和专家要熟悉"战例",也就是过去在科学技术研究工作中各重大发展的实例。通过这些实例来了解科研的曲折道路,从中吸取组织管理科研的教训,总结组织管理科研的客观规律。

在今天要办这两件事都很不容易:真正科学的科学学,即马克思主义科学学还没有建立起来,还有待于今后的努力,而科研实例的收集整理也是件艰巨的工作,材料很零散,大多见于科学家的自述或传记;不但不完整,而且阐述也不见得真正客观,往往夹杂个人的一些偏见。应该说科研实例的收集整理是属于科学技术发展史的领域的,所以科研系统工程也有赖于这方面工作者的努力。

我上面讲的拿军事比拟科研是对的,并且得到了实施,那还得指出这样科研的组织指挥技术还落后于军事的组织指挥技术大约 100 年;近代军事组织指挥也大约在 19 世纪 70 年代在西欧各国相继建立起来了,而现代军事系统工程已经发展到应用博弈论,使用电子计算机来搞战术模拟了。这是从经验上升到理论,从粗糙的估计发展到数字的精确,科研系统工程要走到这一步还是明后天的事。但什么时候能建立研究科研策略的科学技术呢?现在的客观的有利条件很好,运筹学的发展很快,有许多方法可以借鉴,特别是决策理论,还有军事系统工程可资借鉴,所以科研组织指挥理论的出现也许不要等到 21 世纪吧。

七

体现以上讲的科研系统工程模仿的现代化科学技术研究组织是在欧美各国建立的所谓国家科学中心,如西德的汉堡德国电子同步加速器中心,美国的布罗克海文国家实验中心、费米国家实验中心、斯坦福直线加速器中心、剑桥国家磁铁实验中心等等。这些实验中心都是由国家投资、甚至有的如欧洲联合核物理实验中心是几个国家联合的国际组织投资的。这说明现代科学技术研究所需要的研究设备已经庞大到决非一家所能负担,投资以几十亿元计,已经是国际规模的了。设备投资大、结构复杂、又很精密,这就要求有专门的科学技术队伍来运转它,并经常维护,也包括不断地逐步改进提高。这种试验设备又往往需要很大的电力和不同频率、电压的电源,要抽真空,要通风冷却,所以又要有专门的机械动力人员来操作。一句话,这类国家科学中心都有一个很大的、固定的专业运转队伍,这是班底。

但另一面又因为利用这些国家科学中心的设备的科学技术研究则是多变的。设备投资大,要充分发挥其效益,就得安排多项研究,交替做实验。这样研究人员的队伍也就很大,齐头并进,研究人员总是各有专长,不能今天干这个,明天干那个,一项实验完结后,也要有个分析结果,总结成理论,再设计下一步研究的阶段。这就是说研究队伍不能固定,而要轮流上实验中心。在国外,在国

家科学中心做研究的并不都是中心的固定成员，大部分不是，而是别的研究单位、高等院校的科学技术研究人员，是教授、副教授，是为了某项试验暂时到中心工作的。这个研究人员的流动性很大，甚至从一个国家到另一个国家，如最近在西德汉堡实验中心高能加速器做试验而找到“胶子”存在的线索的，有中国人，有美国人，有德国人，也有荷兰人等，整个班子有300多人，可以说来自五湖四海，这种研究人员的组成方法也有许多优点，不固定就可以择优而纳，不至浪费人力；不固定就经常有新鲜血液，不会老化，不固定就有广泛的交流，激发创造。

这样的国家科学中心必须有一个坚强的组织指挥机构，不然千头万绪，搞不好浪费人力物力，发挥不了投资效益，过错不小！在国外一般采用的办法是一个有权威的学术委员会性质的领导组织，这个领导组织根据同行的意见，评定中心年度或季度研究项目，上哪个，不上哪个，用我在这里讲的名词，这个组织的成员就是科研指挥员了，是高级科研系统工程专家，他们是科学中心工作的决策者。辅助他们的是他们的“参谋”，科研系统工程的专业人员。这些“参谋”们还要把决定来的计划安排好，在需要临时调整时作必要的变动。

我在另一篇文章中曾就高能物理实验中心问题描绘了在我国建立这种国家科学中心的图景，说明这样一个中心的研究范围将远远超出高能物理，旁及核聚变、激光、固体物理、材料科学、生物和医学，是地地道道的国家科学中心。毛主席曾经形象地把我国大规模的原子弹、氢弹和人造卫星工作叫作尖端技术。我也按这个精神，把国家科学中心的科学技术研究称为尖端科学技术，意思是现代科学技术的前缘。是前缘就最能代表科学技术的现代化，也就是科学技术工作的社会化。这不是在这一节讲的国家科学中心充分体现了吗？

八

现在我们可以来谈谈科研系统工程专业人才的培养问题了。我们是说培养高等院校水平的人才。要在此再次说明科学技术是社会科学的，不然就很难称为现代科学技术，这是我们在本文中多次表明的。因此我们设想的科技研究的组织管理学院，其一二年级的基础课，应该是马克思主义哲学、历史唯物主义(马克思主义社会学、政治经济学)、数学、物理和化学，同时要开始教科学技术发展史。从二年级开始到三年级，学生就应该学科学学，包括三个部分：科学技术体系学、科学能力学和政治科学学，同时教点运筹学原理。从三年级下半年到四年级，要讲授科学技术研究组织的情况。四年级的主课应是科学技术研究的实例和分析，以及科技规划、计划实例的讨论。我们这里设想的学制是四年制，这大体上行不行？

具体实施这个教学设想的困难是教材问题。除了一、二年级的基础课之处，几乎全部教材都要现编；不但编写，而且像科学学和科学技术研究实例这两重点专业课，正如前面已经提到的，它们本身就还是研究项目，目前还没有完整的材料，甚至可以说这两门学问还没有建立起来，这当然为教学带来极大的困难，但我们也要看到这种情况过去在其他领域中也多次出现过；在本世纪20年代教化学工程、教航空工程不是如此吗？那时哪里有热传导学、管流阻力的现成教材？哪里有空气动力学、航空发动机的教材？还不是边研究试验，边教学生吗？以后到40年代教火箭导弹技术不又是如此吗？到50年代教核能工程，教计算机技术，60年代教激光技术还不都是如此吗？其实这就是现代科学技术的又一个特征；教学生的过程也是研究学问的过程，教师一面研究一面教，学生一面学一面研究。

这样看来我们设想的科研组织管理学院也同时是科研组织管理工作的研究单位，它的人员要同时从事于科学技术史的研究，科学的研究，为创立科研组织指挥理论而努力。所以除了开设科研

系统工程专业之外，也还可以开设科学技术史的专业，可以开设科学学的专业。这也是一所“理”“工”结合的高等院校，“工”是科研系统工程，“理”是科研系统工程的理论基础。

我国建国30年来已经培育了一支不小的科学技术组织管理队伍，他们之中有些已经达到一定的学术水平，办我国第一所科研组织管理学院所需的教师可以从这里选拔。比如说选四、五百人作为这个基干队伍。头几批学生也可以是进修班性质，把现在的科学技术研究管理人员进行短期培训，提高到科研系统工程的大学水平。学院也是边教边建，可能速度会快一些，出人才也快一些。当然，即使学院正式招一年级学生了，进修班也还要继续办，以不断提高已有科研组织管理人员的业务水平。

从我在本文第一节中所谈到的我国科学技术研究工作的发展前景来看，我国到下个世纪科研队伍中组织管理人员将远远超过百万人，即使像第四节里讲的，不是所有科研组织管理人员都是搞科研系统工程的，那也要每年培养出几万科研系统工程专业人才，一所科研组织管理学院是不够的了。

（1980年）

三、数学在科学研究中的意义

我认为数学是为人服务的。在科学研究中，数学是工具。

如果对事物的本质不理解，数学帮不了忙。特异功能态本质的东西是什么？靠数学解决不了问题。还是要靠认识，要懂、要理解，才能认识，要做各种各样的实验。对从不同角度出发所做的各种实验中的现象要理解，即使是粗略的没有把握的也可以。尔后运用数学，数学可以帮助我们深化理解。

系统辨识的发展，说明人们认识了系统的重要性。系统描述的方法很多，但所有这些方法中都有假设，这些假设对不对？于是，问题又回来了，还得对系统去深入认识。

不要把数学神秘化，数学不能把无知变成有知，不能把错误变成正确。

所以写论文时一定要把为什么选择这种数学方法而不选别的数学方法的理由讲清楚，选择数学方法一定要有明确的目的。

系统辨识的方法是有效的，但是也有局限性。系统辨识的基础科学是系统科学而不是数学。

在研究中人为地把复杂问题过于简单化。行为心理学曾经有很大的发展，但人为地把复杂的问题看简单了，于是吃了亏，现在发展不下去了。

在人-机-环境系统中，我们认识了人这个系统，就可以在机这个环节，把人所不足的计算装置安装上去。这样，我们对人-机-环境这个系统的不断认识就不是消极的了，而变成积极的了。

（1983年5月30日）

四、对统计物理学发展中的几点看法

1. 搞生命科学的和搞非生命科学的一定要很好地结合起来，要有共同语言。一般搞非生命科学的人胆子大，热情高，而搞生命科学的人有知识，但是胆子小。

2. 在我国进行科学研究有一个有利的条件，就是我们有马克思主义哲学。

3. 热力学的两条定律是一切科学的基础，这是我们大家都知道的。但是也要用好，用不好，在使用中自己人为地忽略了一些东西，也会犯错误。

4. 远离平衡态物理学是平衡态物理学的发展，能更好地解决各态的偏离。在这方面，统计物理学工作者做了大量的工作。波尔兹曼的公式 S=klnW，贡献很大。

5. 有人不太满意耗散结构理论，觉得这个理论的基础不牢靠。但是据说它在生命科学中有用，所以也还是有意义的。

我认为哈肯的方向更正确些。据说，甚至普利高津本人也承认这一点。

但是不加分析地完全使用统计方法，有时也会犯错误。

奇异吸引子比一般统计物理学方法又前进了一步。它表现的是在乱中有序，看起来很乱，实际上不乱。

（1983 年 9 月 5 日）

五、作为尖端科学技术的高能物理

为了能把党中央交给我们的任务完成得更好些，我想同大家研究有关高能物理的科技组织和计划问题，把意见写下来，供大家讨论。

一

大家都说高能物理是一门尖端科学技术，它到底“尖”在那里？我想一个“尖”是：高能物理是探索物质微观世界的前沿，高能物理工作者是征服自然的尖兵。再一层涵义，既然是前沿，是尖兵，那也就是世界各国都要去争夺的领域，这又联系到一系列政治问题，意义重大，不容忽视。而大家去争，你追我赶，发展自然比较快，每几年就有一次重大突破，也可以说斗争尖锐。最后，就是以上这些情况又发生在科学技术的今天，即大规模科学技术、社会化科学技术的今天，使得高能物理工作

成为一项要动员一个国家人力物力来办的工作，不是少数人，也不是千百人，而是成千上万人组织起来，在统一计划下，在统一领导下，有纪律的集体劳动。这就是尖端科学技术。

既然是集体的劳动、社会化的劳动，那我们国家的社会主义制度就有资本主义社会制度所无法比拟的优越性。所以，一旦我们下了决心干，我们赶上超过世界先进水平是必然的，不以人们意志为转移的。

二

高能物理有上面讲的那些重要性，它所需要的人力物力的确很大。在我们这样一个社会主义国家，建设任务十分繁重，这重要，那也重要，总要比较比较，所以高能物理也要摆一摆在那些方面能对科学技术、对生产、以及对医疗卫生做出贡献。对我们高能物理工作者来讲，这是能讲得如数家珍的。简单地开一张单子，可以归为三类：第一类是高能电子束的应用。这里用强流电子束本身或它产生的辐射模拟核武器爆炸时的破坏效应；用高能电子束打聚变材料靶球，点燃聚变反应。再如用高能强流电子束产生亚毫米无线电波、激光、X线激光以至γ线激光；用电子环形加速器或在贮存环中利用电子同步辐射产生从波长为0.1埃到几百埃的方向性极强、辐射强度大的短波光线；这都为光学研究、光化学研究以及光学应用开辟新的前景。第二类是高能质子束或离子束的应用。这里有现在认为最有希望的，重离子束轰击聚变材料靶球，点燃聚变反应；用强流高能质子束的散裂反应产生很高的中子通量；又可用这个中子通量造裂变燃料等。在这一类的，还有所谓粒子束武器。第三类是由强流质子产生的介子束即所谓介子工厂的应用。尤其是其中π-介子束是放射治癌的好方法，因为它能将破坏作用集中于癌病灶而较少影响其他组织。

我们当然要充分发挥高能物理的这些作用，或说高能物理"副产品"的作用，但这里面有一个组织工作的问题。高能加速器目前还十分庞大，而且看来至少在近期还会更大，从电源到测试系统是一大套设备和一支大队伍，搬是搬不了家的。这一事实在本刊已多次(如1977年第4期徐绍旺、谢家麟、魏开煜等同志的文章)谈到。而应用它又联系到各行各业的科学技术专家，他们必须带着自己的设备到高能加速器基地来工作。再加上高能物理本身的实验工作，都要妥善排队安排。大家都要围绕中心设备作试验，分秒必争。所以我们可以想象到高能加速器基地的组织调度工作是不亚于大型企业如鞍山钢铁公司或长春第一汽车厂的，恐怕得用电子计算机才行；指挥调度室的紧张程度也不会次于大火车站的调车场。

三

光说高能物理的"副产品"还不行，我们还要问一问"主产品"。我们一般说科学研究的目的就是为了了解自然，掌握客观世界的规律，而一旦掌握了客观规律，我们就能能动地按照人的愿望去改造客观世界。请看高能物理的前身原子核物理不就是这样吗？自从1896年贝克勒尔发现放射性，1932年查德威克发现中子，1939年哈恩和施特拉斯曼发现裂变到1942年费米点燃了第一个裂变堆，中间不过46年，就是算到1945年爆炸第一颗原子弹也才49年，不到半个世纪。而原子能的诞生不是简单的事情，伟大领袖和导师毛主席说："技术革命指历史上重大技术改革，例如用蒸汽机代替手工，后来又发明电力，现在又发明原子能之类"。我们都知道蒸汽机的出现带来了大工业、产业革命；电力的出现带来了工业的集中，促进了资本的垄断。这都是人类历史上的重大事件，而原子能这一技术革命正方兴未艾，对社会历史的发展也必然带来类似的深远影响。原子核物理引出

了原子能技术革命;高能物理呢?高能物理也完全有可能引起另一场新的技术革命而更加推动生产向前突进,从而带来又一场深刻的变革。

看到这个前景,不由使我们感到有严肃的责任来回顾一下历次技术革命出现的盲目性、偶然性,探讨如何避免盲目性和偶然性。蒸汽机是如此,电力是如此,原子能也是如此。毛主席关于技术革命的指示如一盏明灯,启发了我们的蒙昧,正如恩格斯说的:"一直统治着历史的客观的异己的力量,现在处于人们自己的控制之下了"(《反杜林论》《马恩选集》三卷,323页)。但我们要照伟大革命导师的教导做到这一点,还必须认真地总结经验,找出盲目性、偶然性的原因,才能纠正错误,化被动为主动。

作为初步探讨,先说我们大家熟悉的原子核物理到原子能技术革命这段历史。可以看到的第一点是,查德威克1932年发现中子,到1934年费米才开始中子和铀原子核的试验,但一做试验就遇到物理学家不能解释的现象。这是因为原子核物理工作者不熟悉必要的分析化学,不能从线索中找到本质。就这样徘徊了五个年头,是化学家哈恩和施特拉斯曼在1939年解开了这个谜,发现了铀235吸收中子产生裂变。所以这里的教训是没有组织多专业的会战攻关,或说没有坚强的研究工作组织领导者,因而不能根据研究工作的发展迅速调集必要的科学技术力量,突破难点。

第二个问题是:早在30年代后期人们就知道聚变反应是恒星发光的能源,但一直到二次世界大战后的50年代初,才考虑受控热核聚变反应堆,其间有近15年的空档。这是为什么?在二次世界大战之前,原因可能是科学技术人员一下子被几亿度的点火高温难住了。加之当时国家规模的尖端科学技术研究还处于创始时期,资本主义国家政府又无远见,工作得不到支持。在二次世界大战之后,工作又受原子能军事应用的影响,一时人力物力难于调用到这方面来。所以这里的教训是研制工作缺乏全面观点,没有真正的长远规划,因此不能全面安排,组织力量,有计划、按步骤地、百折不挠地去实现目标。

应该总结的经验还很多,我们必须继续研究,力求在科学技术巨大变革中避免盲目性和偶然性,认识规律,达到预见。

四

要把高能物理同各方面的"副产品"发展联系起来一起抓,要把高能物理同其主产品,即可能出现的新的技术革命联系起来抓,这将是什么样的科学研究工作呢?当然是尖端科学技术工作,但还有新内容:我们过去20年在伟大领袖毛主席的亲切关怀下,在周总理的直接领导下,从无到有,从不会到会,组织了一项又一项的尖端技术工作,如搞原子弹、氢弹,搞各种裂变反应堆,搞受控热核聚变,搞人造地球卫星等等,它们已经够复杂的了,的确是"尖端",可是每一项工作的目的和技术途径都是明确的;当然知道会有艰难曲折,但最后成果大致可以预见。因而工作计划不太难于制订,制订了的计划,执行中进度和细节要经过调整,但主攻方向不会有变动。但说到我们当前这项课题,任务还要复杂得多。我们的老一套组织领导方法不够用,因为除了造能量越来越高的加速器和研究物质运动到"基本"粒子和"基本"粒子以下的层次这两点之外,会研究出什么结果,可能出什么技术革命,我们现在不知道。能把物质全部释放成能量,每公斤释放出21.6兆吨黄色炸药的能量吗?也许可以,其他就不知道了。这就要求我们组织领导,一方面要高度集中,统一使用力量;另一方面又要求高度机动灵活,能很快抓住一切研究中出现的苗头,及时调整工作计划,组织新的攻关。

在前面总结原子核物理到原子能技术革命的经验时提出了坚强的统一领导问题,这在资本主义国家是办不到的。而在我们社会主义国家,有党中央和主管部门的领导,所以是已经解决了的问

题。

根据上述高能物理这一特殊尖端科学技术的性质，我们需要考虑的是：要不要一个强有力的技术参谋机构，集中一批有作为的科学家和一批有战略眼光、有才干的科学技术工作组织家，利用电子计算机等工具，制订长远规划，编造年度计划，安排短期突击，报请领导审批。在领导审批后，这个技术参谋机构要调动必要的科学技术力量，组织会战，组织基本建设，器材物资的供应等。

是不是这样？让我们大家来讨论。总之，我们的目的是明确的，我们一定要打好作为尖端科学技术的高能物理这一仗，一定要在这个重要阵地上打败苏美两霸，赶上并超过他们，并在战斗中学会组织领导比搞原子弹、氢弹，比放人造地球卫星规模还要大、变化还要复杂得多的尖端科学技术工作，要更上一层楼，为在21世纪征服自然界中办更大的事打下基础，实现伟大领袖毛主席和敬爱的周恩来总理的遗愿。

六、现代力学

现代力学的内容和前景是什么？在高速度实现四个现代化的过程中，我们力学工作者应该怎么办？这是大家都关心的问题。我想就此提点看法，供大家讨论，不对的请指正。

一

讲现代力学，就应该从1910年到1960年这50年的所谓“应用力学”的工作说起。在这个时期中，力学工作者对当时新兴的航空技术和航天技术震撼世界的成果，作出了巨大的贡献，他们是时代的英雄。因此，我们不能不重视这一段历史。

讲这个时期，就要追述到本世纪初。德国格廷根大学有一位数学权威费力克斯·克莱茵，他在1893年去美国参观芝加哥的博览会，深深感到新起的美国确是地大物博，资源丰富，人口众多。德国和其他西欧国家要维持工业和科学技术的优势，必须采用更科学的方法。费力克斯·克莱茵觉得，古典的力学理论应该用到工程技术的发展中去。为此，他回国后，在格廷根大学成立了应用力学系。这个系就是近代力学的源起。从这个学校出来了一代又一代全世界知名的应用力学家，象路德维希·普朗托尔；比普朗托尔小几岁的就是冯·卡门。他在30年代起，移居美国；再比他们稍微年轻一点的就是雅科布·阿克莱特，后来一直在瑞士联邦理工大学任教。总之，就是这个格廷根大学，形成了近代应用力学的中心，影响所及，到了其他国家：英国、法国和美国；就连斯大林时代的苏联的应用力学，也是在这个思想影响下发展起来的。什么指导思想？什么方法呢？我们不能脱离了当时的时代来了解它。当时没有电子计算机，要靠手算。所以，要用力学的方法去解决工程技术中的问题，碰到的第一个问题就是“算”这个难题。可以说，搞应用力学的人的本领，就在于会算。怎么叫会算呢？实际工程技术里的问题是非常复杂的，要得出数字的具体结果为工程师所用，就得先把问题简化。但简化不能脱离实际。脱离了实际，简化是简化了，算是算出来了，但一点用处也没有。又要简化，又要不脱离实际，用我们的语言来说，就是要深入实际去观察，找出事物的主要矛

盾，认识主要矛盾的主要方面，然后舍去那些枝节的东西，抓住要害，形成一个简化模型。这样，对所要解决的问题进行计算才有可能。力学工作者的计算方法也是精心设计的。怎样把数学家那套理论用过来，使得它能够解决具体的问题，对此我讲一个故事。冯·卡门在加州理工学院有一年开了一门课，名字很怪，叫"有用的数学"，好像在讽刺数学系那些课都是无用的数学。我看他的意思是说数学家的那些理论要产生实际结果才有用。所以，这个时期力学的窍门就是两招，第一招就是要形成一个代表事物的模型，再一招就是一套比较灵巧的计算方法，使得最后可以得出工程师们有用的结果。当然，这里面为了认识客观规律，还要做实验，实验工作也是受到重视的。

这一套方法确实很有效。例如航空战术有关的两个重要理论，升力和附面层，就是应用力学在早年的突出贡献。有了它们，航空技术才有了成立的根本条件，才有了计算飞机的基本原理，飞机的发展，才一步一步地从以前好几个翅膀的飞机发展到单翼机，从表面不平滑、刚度小的结构进展到平滑而又刚度大的全金属的流线型结构。后来飞机的速度逐渐增加了，出现的问题就是如何突破声速这一关。当时采用老式气动力设计的飞机，飞到接近声速时，产生激波，飞机的阻力很快的加大了，于是有一种不正确说法，说声速就是"声障"，是突不破的。30年代开始大力发展的气动力学，或者叫可压缩流体力学，陆续产生了后掠翼概念、有效等截面概念，以及后来的超临界翼概念，这样一些应用力学的研究成果，使超声速飞行或跨声速飞行成为可能。到了50年代，由于洲际导弹、航天技术的发展，产生了再入大气时的加热问题，这时候又动用了应用力学的力量来解决这个问题，产生了现在所习用的烧蚀防热的办法，用来渡过再入时受到的将近8000℃高温这一关。我们回想起当时的情景，真是很轰轰烈烈。航空技术、航天技术中产生了什么解决不了的大难题，这些搞应用力学的人就被动员起来研究，经过一段时间，就提出了办法，为工程师、工程技术人员所采纳。这样，问题一个一个地解决了，超声速飞机实现了！声障突破了！烧蚀防热的办法经过飞行试验成功了！当这种消息传到研究单位的时候，那就顿时沸腾起来，应用力学工作者确实感到他们的工作解决了人类征服自然当中的问题。

1960年以后的情况又怎么样了呢？情况大变。因而在美国就有人说"力学的黄金时代已经过去了"。最近有一些外国朋友到我们这里来，就问问从前知道的那位教授在干什么？又问问某某先生怎么样啦？这些人在50年代都是力学界的英雄豪杰。一问呢，说这些人作为不大了。这是怎么回事呢？我一直在想这个问题。当然，也可以说这些人老了嘛。老了，这是事实，但为什么下一辈的人也没有出来呢？这个问题的症结就在于：过去，工程师、工程技术人员遇到工农业生产、工程技术中的问题解决不了，他就去找专业的力学人员去解决。现在，他运用着一台大型电子计算机在那里算，不请教你了。那么，我们搞力学的人是不是就悲观起来了，我们是不是就失业了呢？我说，不要悲观。力学已经从力学研究单位走出来了，到了广大工农业生产、工程技术范围中去了。力学这个行业得到大普及，是大大发展了，应该高兴嘛！这种形势影响着力学专业的研究，是一件划时代的大事。中央领导同志指出，现代科学技术，以电子计算机技术等为主要标志，正在经历着一场伟大的革命，这是千真万确的。

二

我在1961年写过一篇题为《近代力学》的文字，那时电子计算机还没有大量地引用到解决力学问题。我那时也没有讲电子计算机对力学的作用.现在是讲现代力学了，必须明确要把电子计算机和力学工作结合起来，不然就不是现代力学，就不是现代化，不然就不能说以70年代世界先进水平作为我们的起点。

所以，我们力学工作者要懂得、要会用电子计算机，要研究如何运用力学本身的规律，使它和电子计算机的规律结合起来，最有效地得到最好的解。结合非常重要，因为你要更好地利用电子计算机，力学的概念是有用的。例如在50年代末，电子计算机刚出来，每秒速度才万把次，有人用电子计算机计算圆球的脱体激波，用差分方程的死算办法得不出结果，是一位力学工作者利用问题流场的特点，设计了一个合乎问题特性的计算方法，才使运算能力不大的电子计算机解决了问题。这就要求力学工作者参加到计算工作中去，而不是像国外不少力学工作者那样，回避电子计算机。

自然，力学工作者还要作好上电子计算机前的准备工作——"后勤工作"。一项工作，就是计算中要用的物质的性质，没有这种数据，有方程式也算不了。怎样来解决这个物质性质的问题呢？有两方面的工作：一个方面是理论；一个方面是实验。

理论工作。在气体、液体、高温气体等等方面，要用微观的方法。微观，就是到了分子以及分子在高温下分裂成原子、电子、离子这样一个水平，从这里头得出宏观的物理性质。关于金属材料，还有高分子材料，也要找出物性。它们的分析水平，对金属来说就是晶体颗粒，对高分子材料来说就是分子链、纤维结构。这些东西比单个分子大。国外有一种说法，叫"亚微观"；我们有的的同志把它叫做"准微观"。茹清泉同志提议叫"细观"。他说，"整个宇宙可叫'宇观'；再小一点叫'宏观'；然后再到细粒子，细纤维、晶体颗粒叫'细观'；再小到分子和比分子更小，叫'微观'"。我很赞成。我们的民族语言多丰富啊！我们中国人不要老跟人家走，把银河叫成"神奶路"，以至"牛奶路"。我们把微观范围的叫"物理力学"，那么在细观范围是不是可以叫"精细力学"？就是相对宏观研究得仔细一点，到晶体颗粒和高分子团这些结构的水平。我认为"精细力学"是大有前途的。新材料、复合材料，以至所谓分子设计，都与它有联系。现在粉末冶金，用超级球磨的方法产生的细粉，本身就是一种复杂的人为设计的一种结构。比方说，它的中心是一种金属，外围包上一层金属化合物，外头再包一层另外的金属，然后再加一种金属粉，合在一起烧结。它的物性可以人为地控制。

与此密切结合的是实验工作。当理论工作深入到细观、微观这个阶层时，对实验工作的要求就更高了。实验工作要大大提高，咱们实验室那一套恐怕不行了。现在，人家搞实验都是电子计算机控制的，自动记录、自动处理的。这些我们都没有。人家用电子计算机，我们用手算；人家本来就在前面了，我们在后面撵。人家跑得还比我们快，那怎么行呢？怎么实现四个现代化呢？所以，实验工作很重要，要下决心加一把力，搞上去。

以上讲的是一些关于物性方面的工作。钱人元同志提到高分子材料还有许多加工的问题，我想大概就是我们搞力学的称之为流变学的那些问题。流变体与简单的粘性流体不同，光靠粘滞性还不够，也需要从细观、微观的角度来解决问题。

上面讲的物质性质的工作，也就引出了一个"设计"材料的问题。当我们弄清了物质结构与物质力学性质的关系，我们就可以把问题倒过来，规定材料的力学性质，问材料的结构，细观结构或微观结构该是怎么样的。这可以叫做"分子设计"。现在材料科学已经发展到一旦有了设计，就能把材料造出来。这就又给我们提出了一个新的可能：我们可以让工程设计人员、力学工作者和材料科学工作者一道工作，再加上电子计算机，把一项工程设计一直设计到细观或微观的水平，而不是靠过去那样，材料只能选用，不能设计，材料工作和工程设计分两段干的局面。这个新的发展，将大大提高将来各种工程设备的使用性能。

三

还有什么其他为电子计算机力学做准备的力学工作呢？作为流体力学的具体应用的水力学、

气动力学，将来的发展主要靠电子计算机，那么水洞、风洞还要不要呢？还是要的。要，当然不是靠它去真正求出工程技术、工程设计中所需要的全型的大尺寸的实验数据，而是在它里面做小型试验，这个小型试验的模型也在电子计算机上算，看看计算的结果符不符合实验的结果，需不需要对计算方法进行修正。所以风洞、水洞这类实验技术还是要搞的。要了解水流和气流中的新现象，更需要用试验设备。

一个未解决的老问题就是关于湍流的问题，看起来要解决湍流的问题还得靠实验。湍流不能放到电子计算机上去算，因为我们不知道怎么算，还得用经验规律。历史上湍流的工作就是这么做的，实验工作有了一个突破，理论工作就跟着上了一层楼；理论工作做着做着不行了，一等又是若干年，又要等待实验工作有所突破。现在实验技术有所发展，理论工作又有了突破的希望。另外，近几年对于偶合非线型振荡的研究，发现了在这种体系中有时会出现类似湍流现象的杂乱运动。这又给我们一条线索，当我们更深入地认识到湍流是怎么回事，我们就有条件更好地做好湍流的理论工作。

要搞清金属、非金属材料的物性，恐怕要比气体、等离子体还要复杂一些，困难还要多一些。当然不是说这个问题不解决，工程师就没有办法。在物质强度、破坏、变形这些深刻的理论还没有得到的时候，也可以进行工作，那就是把电子计算机的计算同经验的破坏规律结合起来搞。不过，只是在我们对金属、非金属材料的这些性质有更深入认识的时候，工程设计工作结合电子计算机才可以提高到更高的水平。

研究具有复杂物性物质的运动，必然联系到建立比从前我们习用的弹性力学方程式、纳维埃-斯脱克方程式以及流变学的一些方程式更复杂得多的基本方程。我们建立起来了这些宏观的方程式后，还该仔细地看一看跟热力学、跟力学的基本原理有没有不符合的地方。如果跟热力学、跟力学的基本原理有不符合的，这个方程式当然是不对的，不能用。我们需要有这样一个把关的工作，这就是理性力学的任务。它是有十分重要的实际意义的。理性力学就是连续介质力学的基础理论。

我认为，从事理性力学这样一类能概括地提高我们认识的科学研究，不但重要，也是一种精神享受。我有一次给学生讲如何建立弹性力学的基本方程式时，是这样讲的：弹性力学基本方程式的基础，就是(1)连续性，(2)各向同性，(3)应力应变的线性关系。我说只有这三个假设，然后根据牛顿三定律，就必然产生弹性力学基本方程式。我从这种讲法感受一种享受，我的学生也感到享受，我们的享受来源于感到自己站得更高了，能洞察事物的本质了，不单是知其然，而且是透彻地知其所以然了。这样的科学工作是很有用处的，它使我们提高认识，不是在那些枝枝节节的问题上钻进去拔不出来。已故的理论物理大师沃尔夫刚·泡利受到推崇，也是这个原故。钱令希同志说今后搞结构理论要结合电子计算机，用电子计算机解决结构问题还是要有定性的理论。我理解他所说的定性理论，就是把更深刻地概括的力学同电子计算机结合起来的基础理论。我建议搞理性力学的同志向这个方面发展。

四

在1910年到1960年这50多年工作的基础上，力学另一个方面的发展就是开拓新的领域。譬如，在天文学方面有许多力学工作者在帮助工作；在地学、生物学方面也发现了大量的力学问题，要求力学工作者同地学工作者、生物学工作者一起工作。这是一个在本世纪前50年中不大看得见的现象。那时候，力学工作者本身要解决工程技术、生产里头提出的问题还忙不过来，根本无暇帮助

基础科学领域的科学工作者解决问题。现在，有一些原来搞应用力学的人，由于电子计算机的出现，而“转业”了，他们转过来搞天文学、地学、生物学中的问题。这也是好事情，帮助了友邻的基础科学工作，同时开拓了力学的新领域。

另一方面，由于科学技术的发展和实际工作的需要，也开拓了化学流体力学、电磁流体力学、等离子体力学以及非平衡态力学这样一些新领域。我们容易举出的非平衡态力学例子是激波、爆轰波、爆炸力学中的强冲击波等等对金属或非金属表面的作用。这是非常快速的过程，不可能达到热力学的平衡，用力学的平衡态的老办法处理是不行的。还有，在人造卫星所经历的空间中，气体是很稀薄的，分子的自由路程跟物体的尺度差不多，用连续介质力学、用宏观平衡态力学的办法就解决不了问题，所以稀薄气体动力学也是非平衡态力学。

我们还可以考虑把本世纪前半叶力学工作的一套行之有效的办法，用到解决其他工程技术领域的问题上去。例如，电力科学技术中的电磁结构设计，象电机的定子和转子的电磁设计，各种电磁线圈的设计等。这里是把已经建立了的马克斯威尔电磁场方程组用于具体的工程设计问题。再如电真空器件，特别是大型电真空器件的设计，那是电子流在电磁场中的运动。这也是用马克斯威尔方程组求解的问题。这些方面的工作做好了，电力和电子设备的性能就可以进一步提高，是一件很有意义的工作。

当然，在我们把力学工作扩展到新的领域去时，问题可能不如旧的力学领域那么成熟，甚至会出现用什么方程式和边界条件也不完全明确的情况，那就用不上电子计算机，还得回到老的力学工作方法。例如土岩大爆破工程的设计就是如此，现在就要用什么微分方程去算还不太可能。我们只有从实验和现场观测数据出发，用无量纲分析，把鲍列斯柯夫公式提高几步，找出经验规律，再在经验规律的基础上，探索土岩爆破抛掷的理论。这个过程就和30年代处理湍流附面层的过程是相似的，是个有效的办法。在这样的情况下，硬要一步登天，跳过这一步踏实的工作是不可能的。

五

从以上所说的，可以看到现代力学的工作领域是十分广阔的。它对工、农业生产、交通运输、国防建设有着密切的关系，可以说不可能设想不要现代力学就能实现四个现代化。现代力学工作者又和基础科学家一道，并肩战斗，推进开拓人对自然界的认识，发展自然科学基础理论。

我们力学工作者不仅要看到自身，而且要看到跟力学工作有关的很多方面，邓副主席讲，科学技术工作有四个方面军。工业部门中就有很多力学工作。我们力学工作者要想到在这些部门从事科技工作的同志，跟他们的工作联系起来！再一个我们要考虑的很重要的一支科技队伍就是中国科学院，这是一支很强的队伍，设备、人力都很强，学科齐全，找什么样的专家都有。对于开拓新的领域，发展新的科学技术方向，这是任何单位都比不上的一支队伍。再一个方面是高等院校，高等院校我接触不多，但觉得高等院校确实是一支很强的力量。我曾问过，高等院校从教基础力学的算起，教理论力学、材料力学、流体力学、结构力学的到底有多少人？我得不到确切的数字，有的说5千，有的说上万，反正不少，这支力量很重要。教书不能只教书，教书、科研是不能脱离的。我从前也教过书，也作过研究工作，有点体会：认为这两者不能分家，一分家以后书会越教越糟。反过来，是不是可以只做研究工作不教书呢？我也不赞成。我从学生那里得到很多启发，我每讲一课之后，学生总要问我这样那样的问题，有的问题把我难住了。这一逼，对我有很大好处。所以，我对解放军“官教兵、兵教兵、兵教官”这一条，很赞成。我们高等院校的教师能不能够又教基础课，又教专业课，又能搞研究？当然不是说在一个月内这三项一起干，而是说在一个时期前前后后这三项轮流都

能干。

我们也要动员高中的理科老师和我们一起搞点力学工作，如力学史的研究。

再一个方面就是邓副主席讲的我们国家还有广大群众。在资本主义国家是不重视群众的力量的。对群众的发明创造，用学院式的思想去衡量，群众的说法不符合这个理论体系就反对、就一笔抹杀，这就太武断了。群众中的创造是从实践中产生的，但他没有学过系统的理论，道理可能讲不好。最近我就碰到一件这样的事情。一位部队的医务人员叫拉西·格拉僧同志，业余搞研究，搞出一种新自行车，足蹬齿轮不是圆的而是菱形的。据说，我们有的科学工作者去找他时，他就讲他的一套“理论”，但他讲的道理听不懂，我们的科学工作者就跟他辩论理论。我认为不要这样。拉西同志说他的车子省力，你就实事求是地先看看是不是省力。是省力，那么我们科学工作者就要去解释为什么省力，而不是去跟发明家争吵什么理论。现在为什么省力的问题还没解决，这就给我们科学工作者出了研究题目，是件大好事。所以对群众的创造要取慎重态度，不要随便否定。而且，从哲学上讲，我们对客观世界的认识是有局限性的，现在认识到的只是相对真理，我们还有许多东西没有认识到，群众中的发明创造就可能孕育着我们所不知道的新的规律。

六

第二点意见，我觉得学会的工作应该大大繁荣。学会好就好在它打破了部门的界限。多成立点学会，学会活动搞得多一点，大有好处。也可以有交叉，譬如，我们的力学学会就跟航空学会有千丝万缕的关系，但你不能说有了航空学会就不要力学学会了，还是要的。有了力学学会，中国恐怕还要有水力学会。最近与航空学会商量，经中国科协批准，又成立一个航天学会；有了航空学会、航天学会，空气动力学又是与这两边跨着的，我提议还可以成立气动力学会。各种形式都可以活动，活动越频繁，交流就越广泛。搞大力协同，我们的社会主义制度本来是很优越的，我们有比资本主义社会好得多的条件。但是正如华主席、邓副主席、李副主席在几次会上讲的，搞大力协同，说起来都赞成，作起来困难很多。我认为这是多年的封建小农经济影响还没有根除的结果，否则我们就没法解释资本主义国家还搞得比我们更活跃的道理。为什么科学院的同志不能到高等院校去当特聘教授？为什么高等院校的同志不能到科学院当研究员？工业部门的专家多得很，也应该交往。有同志建议成立北京力学交流和研究中心，我很赞成。不过这还是没有放手天下。为什么不搞大交流中心，什么学科都有，地点也不一定只限于北京，咱们国家好地方多得很，例如在昆明也搞一个。我们自己同志去讲学，国外的学者也去讲学，定期发一个日程表，登上什么时候那位科学家讲什么学，大家去听，搞得生动活泼。

七

我觉得搞四个现代化，首先是科学技术现代化。第一条就是要批判林彪，批判“四人帮”，肃清流毒，把上层建筑、生产关系同经济基础、生产力不相适应的问题解决。然后作为力学工作者（当然不光是力学工作，今天我们谈力学工作）首要的问题就是怎样最快、最广泛地掌握电子计算机、用电子计算机。我想现在已经可以肯定，我们要实现四个现代化，不重视电子计算机，不用电子计算机，那是不可能的。最近我们的同志到西欧和罗马尼亚考察，回来后讲了一件事，说是罗马尼亚同志告诉他们的，罗马尼亚现在使用计算机、搞计算机软件的人占人口比例的1%，美国占人口比例的2.5%。我查了一下，美国农业劳动力人数才占人口比例1.2%！搞软件的人，使用电子计算机的

人竟是农业劳动力的两倍多！按这个比例，我们10亿人口就应该有2500万人。当然我不是说我们也要有2500万人搞软件，我是想说明在电子计算机这项技术革命方面，我们的差距有多大！

所以我倡议，让我们一部分力学工作者走出我们的研究室，和工程设计人员携起手来，下决心把我国的工程设计工作电子计算机化。而其他的力学工作者，一面作好他们的后盾，把"后勤"工作搞好，一面开拓新领域，支援基础科学。要使力学工作也现代化！这个目标能不能在1985年完成？我看能完成，而且一定要完成。

七、关于思维科学

已经是几年前了，我写了两篇涉及思维科学的东西，本来是探讨在现代科学技术的体系结构中有无思维科学这样一个平行于自然科学技术、社会科学技术等大部门的科学技术部门。后来我又多次同中国科学院学部委员、计算技术研究所研究员胡世华同志和上海华东师范大学心理学系胡寄南教授讨论过这个问题，还有许多热心同志和我书信往来或面谈过思维科学的研究。他们的见解对我都有启发、有教益，使我对思维科学的认识有些发展，有些调整。为了向大家报告我学习的情况，我写了这篇文字，请大家批评指正。

一

我想首先要说清的问题是：能不能和有没有必要建立思维科学这个科学技术大部门。关于这个问题的第一部分，能不能的问题，实际是问人的思维有没有规律，如果没有规律那当然不能建立关于思维的科学。从广泛的意义上讲，从唯物主义的思想讲，思维当然有规律，因为思维也是一种客观现象，而一切客观的东西及其运动都有自己的规律，思维当然也不例外。但我们还宜再深入地研究一下这个问题，这又可以分两个方面来讲。

我们可以先从思维是人的中枢神经系统，特别是大脑受外界各种刺激而引起的这一点看。外界各种刺激又是客观世界变化和运动的产物，这些变化和运动是遵循客观世界规律的，即自然界的规律和社会的规律，所以外界各种刺激也是有它们自己的规律，而不是无缘无故，无章可循的。这样，人的中枢神经系统、大脑的活动也就当然要有规律，人的思维要有规律。也许有人会问：外界各种刺激有规律，就准能说人的思维有规律吗？人脑会不会"别出心裁"？或说因人而异，人与人完全不同？这就是又深入一步到答案的第二个方面了：虽然每一个人的脑子在结构和功能方面不见得一模一样，不然就成了机器人，不是活人、真人了。但是人脑毕竟是亿万年生物进化的结果，遗传是起作用的，从根本上说人脑的结构是完全相同的，人脑受相同的生活经验或相同的社会实践所引起的适应、发展和调整也是相同的，这就从人脑的微观结构方面保证了人的思维的规律性。

当然，不是绝对没有例外。社会上还有由各种不幸造成的病人——疯子，但疯人的脑子也是物质构成的，他们的思维可能不同于常人，可是也一定有它自己的规律，那是精神病的学问了。

以上讲了思维是有规律的，这实际早就是辩证唯物主义结论之一。研究这部分客观规律的学

问，思维科学是可以成立的，不管什么种类的思维都不例外。什么“神灵感应”？没有的事！还是人脑的功能，叫“人灵感应”吧。

现在再来讲有没有必要建立思维科学这个科学技术大部门。这里的一个基本道理是现代科学技术已经发展成为一个学科林立，分工越来越细，但又同时相互关系密切，形成一个整体。是整体就不能不研究整体中的结构，学科之间的联系和相互关系。是整体，就是一个系统，而系统一定有清晰的层次和部门性的分系统。所以我们研究现代科学技术的体系结构就要注意找出其中横向的层次和纵向的部门分系统，不然就认不清其中梗概；而如果连体系的梗概都没弄清，又怎么能真正理解学科之间的相互关系呢？这也是我不太满意有些评述现代科学技术体系的论文的原因，它们把学科之间的关系搞得很乱，体现不了事物本来具有的结构。我所建议的纵向分法已经在以前阐述过，即分为自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、人体科学和思维科学6大部门，理由已经说过，不再在此重复。

这里我想讲一讲横向层次的划分。我们作这种划分的原则是：由于人认识客观世界是为了改造客观世界，我们划分层次可以按照是直接改造客观世界，还是比较间接地联系到改造客观世界来划分。其实这种分层法早已在自然科学的近一百多年的实践中逐渐形成。因此也是经验的总结，不是凭空的臆想。在自然科学中，最先形成是理论的层次，即基础科学。至于直接改造客观世界的工程技术，先是作为工艺，不作为科学的；是大约在19世纪末，20世纪初才成为科学，在高等院校中讲授了。至于介乎基础科学和工程技术之间的技术科学，它一方面是基础科学的应用，一方面又是不止一门工程技术的理论基础，形成得更晚一些，大约在本世纪二三十年代。我认为这种层次划分是有道理的，是普遍适用的，6个大部门都分基础科学、技术科学和工程技术三个层次。三个层次之上，作为人认识客观世界的最高概括，当然应是马克思主义哲学。

总的来说，以上就是现代科学技术的体系结构，其中思维科学是作为一个部门和其他部门并列的，它也说明思维科学内部层次的划分，以及与马克思主义哲学的关系。思维科学作为一个部门这样建立起来了，就可以明确上下左右的联系，有利于思维科学内部各学科相互借鉴，促进其发展。这就是建立思维科学这样一个现代科学技术部门的必要性。

二

开宗明义，思维科学只研究思维的规律和方法，不研究思维的内容，内容是其他科学技术部门的事。现在我来谈谈思维科学这个现代科学技术分系统的具体构筑问题。

我曾经讲过，思维科学的基础科学是研究人有意识思维的规律的科学，可以称之为思维学。胡思乱想，不在思维学之内。又因为这种有意识的思维，除抽象（逻辑）思维之外，还有形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维，所以思维学又可以细分为抽象（逻辑）思维学、形象（直感）思维学和灵感（顿悟）思维学三个组成部分。我还说思维学作为思维科学的基础科学之上，上升到一切人类知识最高科学概括的马克思主义哲学要通过一架桥梁，即认识论。我又认为思维学中只有抽象思维研究得比较深，已经有比较成熟的逻辑学，而形象思维和灵感思维还没有认真研究，提不出什么科学的学问。这些意见说得过于简括，有些同志有意见，但似乎是出于误解，所以现在要加点说明：

首先是逻辑学的涵义的问题，它是把抽象（逻辑）思维的规律形成一门严密的理论学科，如同数理逻辑。数理逻辑是我说的抽象思维学的一部分和模型。说一部分的意思是，因为数理逻辑集中研究数学科学里的逻辑问题，还不是全部抽象思维，而且数理逻辑比较集中于形式逻辑，尽管像哥德尔（K. Gödel）的不完备性定理好像在突破形象逻辑，进入到辩证逻辑。说模型的涵义是讲其严

密的理论性，够得上基础科学的要求。这样也就解释了我为什么说，形象思维和灵感思维的研究还未达到科学的要求，虽然不精确的描述和思辨性的议论是非常之多的，但不够严格。当然，我们也不能就这样说形象(直感)思维和灵感(顿悟)思维本身就比抽象(逻辑)思维低一等，我以为这两种思维的客观存在和重要性是不必怀疑的，而怀疑的人可能是由于缺乏亲身体会而已。

我用了逻辑学这个词，又引起一些哲学家们去联想到哲学里面的逻辑和逻辑学，例如黑格尔的《大逻辑》和《小逻辑》等书。也因此以为我混淆了马克思主义哲学和思维学，要把辩证唯物主义拖下最高理论概括的阶层，而且违背了列宁的教导："逻辑、辩证法和唯物主义的认识论是一个东西"，等等。我想为了避免不必要的麻烦，还是把思维科学的基础科学的一部分，抽象思维部分，称作为抽象思维学或主观逻辑，因为是人脑子里的思维逻辑。而辩证法还是辩证法，不要称作为逻辑；一定要称逻辑，也是客观逻辑，因为是客观事物的规律。拉开一点距离，以免搅在一起。但拉开并不等于无关，怎么会无关呢？马克思主义哲学、辩证唯物主义是指导一切科学研究，联系一切科学研究的。

至于认识论这个词，我以为混乱少些，因为列宁的话是有针对性的，不宜断章取义；我们的哲学家也不会把马克思主义哲学和认识论等同起来。我不过联系到思维科学，把认识论作为桥梁，也还是马克思主义哲学的结构的一个组成部分。这样做的理由是：思维科学的目的在于研究人认识客观世界的规律和方法。也因此我现在建议思维科学的一个别名是"认识科学"，英文的 cognitive science。当然国外所说认识科学的范围比这里讲的要窄，但仍不妨用这个英文词，但扩大其涵义。

再一个有关思维科学分系统的结构问题是意识和大脑的问题，因为思维是意识的一部分。对这个问题，我以前为了强调思维的物质基础，在联系思维科学时讲到大脑的结构和功能，因而也好像研究人脑的功能也成了思维科学的一部分工作了。在这里我要纠正这个印象。我现在认为研究人脑的功能是人体科学(一个思维科学的紧邻)的事，不能把比思维更广泛的意识放到思维科学部门中来探讨。为什么呢？由于现代脑神经学的迅速发展，意识的真象已逐渐被揭示出来，按 1981 年诺贝尔奖金获得者美国脑神经学家斯佩雷(R. Sperry)的看法，意识或精神是人的中枢神经系统，特别是人脑的最高层次活动，而人脑的基层次活动是由于受外界刺激后的神经系统活动所引起的。这样生理学和神经学结合成为心理学的理论基础即生理心理学(physiological psychology)。生理心理学和脑神经学的进一步升华，就会产生阐明人脑高层次活动的心理精神论(paychological mentalics)，最后到研究意识和精神活动的精神学(mentalice)。这几门学问都属于人体科学，而且是人体科学的基础科学部分，因为意识对人体生理过程的反作用是人体科学的一个重要研究方面。但意识又包括思维，所以精神学又与思维科学的基础科学——思维学密切相关，是对思维学横向跨部门的支援。

基于以上的说明，思维科学与相邻现代科学技术大部门的关系就可以用下图来表示。

三

在解决了思维科学的外围问题之后，我们可以讨论思维科学三个层次的内部组成问题。

在基础科学这个层次里，除了我们已经说过的思维学之外，我认为还应该列入思维的普遍工作对象，即信息的研究。信息的研究是从通讯技术入手的，早在本世纪 40 年代就由美国申农(C. Shannon)提出通讯道中信息传递的理论，开始有了信息的准确计量。后来又由于控制论的影响，形成了信息论，把信息的概念大加扩展，成为信息源、信息道和信息受者的统一理论。但对信息的本质似乎还不十分清楚，像美国维纳(N. Wiener)这样一位控制论的创始人，也讲过些糊涂话。我以

为信息的概念不能脱离出信息源、通道和受者的系统，作为自然科学研究对象，它不过是某种形态的物质运动，当然是物质的；但受者并不对运动的诸如速度、动量和能量感兴趣，而是提取运动所内涵的另一种东西，叫信息。信息因此也和速度、动量和能量一样，是人为了认识事物的需要，从物质运动概括出来的，一点也没有什么可奇怪的。可是受者必须知道如何提取，信息才存在；不然就如对牛弹琴。总之，信息对认识过程有非常重要的意义。因此，研究信息和信息过程的学问——信息学，也就理所当然地是思维科学的基础科学之一（见图）。

马克思主义哲学

	文学艺术	系统科学	自然科学	人体科学	思维科学	数学科学	社会科学	军事科学
哲学	美学	系统论	自然辩证法	人天观	认识论	数学哲学	历史唯物主义	军事哲学
基础科学		系统学	天文学 生物学 物理学 地学 化学	生理学 脑神经学 心理学 精神学 生理心理学 心理精神论	思维学：抽象（逻辑）思维 形象（直感）思维 灵感（顿悟）思维；信息学			
技术科学		运筹学 控制论	电子学 应用力学	人机工效学 病理学 药理学 免疫学	科学方法论 情报学 数理语言学 结构语言学 模式识别	计算数学 应用数学	社会主义 国家学	
工程技术		各种系统工程	土木工程 航空工程	人机工程 劳动卫生学 神经病学 内科学 外科学 老年病学	密码技术 计算机软件工程 情报资料库技术 文字学 计算机模拟技术 人工智能		社会工程	军事系统工程

关于形象思维，文艺理论家谈得很多，也有不少引人入胜的见解。科学技术人员，一般不提什么形象思维或直感思维，只少数有成就的科学家在说到科学方法时讲过这个题目。文艺家和科学家的议论都近乎思辨性质，对我们有启发，但还有待于深化，是张光鉴同志，对形象思维作了些有意义的探索，他归纳了大量的人的创造过程，提出“相似”的观点。当然“相似”和“不相似”（“相异”）是辩证统一的，“相似”中有“不相似”，“不相似”中又有“相似”。“相似”的观点，或“相似论”，对说明形象思维在科学技术、工程技术中的重要性，很有价值。然而要再进一步深入下去，建立科学的理论，建立形象（直感）思维学就困难了，因为这里讲的“相似”不是几何学里的相似，那里的相似比较单

纯,用数理逻辑就够了,但在这里不然。在这里,形象思维里,要从一大堆不那么准确的材料中提炼出准确的"相似"。

说难,倒不是说人们不会这么干,而是没有找到总结成理论的途径。正如英国斯巴克思(J. Sparkes)不久前讲的,人天天在这样做:听说话,可以不受方言、口音、单字单词的同音、穿插的口气词、错误语法等干扰,准确地懂得说话人的意思。人也可以从写得很不工整的笔迹中读出作者的原意,人识别图形的本领是很高的。他认为这是一种不同于简单科学归纳的思维,而是复杂的、多途径、多回路思维;其实就是我们这里讲的形象(直感)思维。斯巴克思的议论给我们启发:建立形象思维学要通过研究语言和识别图形。从基础理论到应用技术的关系来讲,形象思维学属基础科学,而科学的语言学,即结构语言学和数理语言学,以及模式识别属技术科学。所以这里为建立一门基础科学,而向技术科学求援,也就是先研究更具体的东西,再研究它一般的理论。这也是现代科学技术中常有的事。

这也就引出又一问题:既然科学的语言学和模式识别这两门思维科学的技术科学,共同为基础科学形象思维学提供素材,那科学的语言学和模式识别有一致的地方吗?有。以前模式识别工作一直是用相关统计法,也就是把图形不同部位的数据(色彩和浓淡)用数理统计计算相关函数,以相关函数的分布来识别图形。这个方法计算量非常大,显然不会是人脑用的办法,人脑识别图形几乎是瞬时的!近年来模式识别已经转入所谓语义法,效果比统计法好。这不是说明,语言的识别和图象的识别有共性吗?当然,从这两门学问的成就来看,它们都还未达到成熟的阶段,从它们那里再上升到形象(直感)思维学就更有一大段距离要走;来日方长,性急也没有用。

思维学的第三个组成部分,灵感(顿悟)思维学就更离得远了,我们还没有把握从那个方向去探索,虽然文艺理论家对此有很多议论。刘奎林同志在给作者的信中建议:灵感的孕育也有一个过程,只不过不在意识范围之内,而在意识范围之外,在潜意识,当酝酿成熟,却突然沟通,涌现于意识,成为灵感。这个说法是有道理的。我们在日常生活中也常常一时记不起某一个人名、某一地名、某一数字,左想右想也记不起来了。这时,如果思想放开,不去想它,倒会突然想起来了,记起来了。这是不是因为:人名、地名或数字并没有从脑中消失,仍然存贮在大脑某部,只不过暂时与意识失去联系,成为潜意识。而潜意识中存在的东西又会突然接通到意识,我们又记起来了。潜意识本是心理学家们使用的概念,可以用来解释诸如上面讲的这类现象。这个概念也还可以有进一步的发展,威尔逊(I. Wilson)认为有许多事例还说明潜意识不限于信息的存贮和取出而已,还可以在意识之外,另行搞一套复杂的活动、信息处理加工。不声不响,不知不觉。好像一个人的大脑除意识部分之外,还有独立的潜意识部分,甚至不止一个独立的潜意识部分,每一个部分都可以独立进行不同于意识内的种种思维。这叫做"多个自我"学说。由于以上的这些发展,要搞清灵感思维的机理,还是有起步方向的。

在技术科学这一个阶层,思维科学中还有情报学和科学方法论。现在情报、资料、档案是一个巨大的事业,已成为人们认识客观世界的锐利工具,可以说是人感觉器官的外延,就如机器是人手的外延。情报事业也是社会主义精神文明建设的一个重点,而这一事业的理论基础是情报学。此外,科学方法论是现代科学技术研究的一个大课题。我们要多宣传这样一个观点:科学技术工作决不能局限于抽象思维的归纳推理法,即所谓的"科学方法",而必须兼用形象或直感思维,甚至要得助于灵感或顿悟思维。爱因斯坦就倡导过这个观点。所以为了开阔科学技术工作者、特别是青年科技工作者的眼界,科学方法论是必须大加发展的。在这一层次的思维科学,一定还会有其他学科,这里就不一一说明了。

思维科学中直接改造客观世界的学问也很多,属工程技术阶层,有人工智能、计算机软件工程、

密码技术、情报资料库技术、文字学和计算机模拟技术,以及其他。前三门技术不必多说了,现在只对后几门作些解释:情报资料库的建立、更新充实、高速而准确的检索、提取、复制,已经发展成一门极为重要的工程技术,没有它将无法利用今天极为繁多丰富的情报、书刊、资料,将来会更是如此。我们国家在此领域大大落后,其中汉字编码方案一项课题,就争吵到现在还定不下来。必须努力赶上去,不然要误事。

文字学怎么会成为一门工程技术?这是因为今天世界各方面的发展都很快,文字的内容也在不断适应社会生活的变化而变化,新字新词经常出现,旧字旧词逐步废弃,语法也在变。在我们社会主义国家这样一件影响全体人民的事,决不能放任自流,要有控制和计划,如汉语拼音计划。这就是文字学的新任务,也成了一门能动地改造客观世界的工程了,它的理论基础是作为技术科学的科学的语言学。

人脑是一架具有大约 10^{15} 个开关的巨型数字计算机。只不过远比今天的电子计算机要复杂,而且我们对大脑计算机的体系结构也不清楚。要弄清这个谜,光靠脑神经解剖学也困难,近 20 年来这方面虽有很大的进展,但离目标还远,所以要开辟第二条途径,要用电子计算机来模拟大脑的部分功能,也就是试着改变电子计算机的操作运转程序,直至电子计算机也能出现如同大脑的功能,尽管还是局部的功能。这样就可以认为大脑的部分功能结构有如同电子计算机的程序结构,尽管还不一定能在两者之间画等号,但对理解思维是个重要的启发。许多人工智能的专家在用这个方法,美国的明斯基(M. Minsky)就尝试着用这个方法来寻找音乐家写作复音音乐的思维过程。所以计算机模拟技术是研究思维科学的一个有效工具。

思维科学的上述内部构成表示在上图。当然它还是不完整的,有待于今后的订正和补充。

四

我以前曾表示过希望每一个现代科学技术大部门都能组建一个科学院,但也估计中国思维科学院大概要等到21 世纪才能成立。21 世纪是从2000 年到2100 年,离现在还有17 年到117 年,这个希望不能算过高吧。能否力争二三十年后成立中国思维科学院?但这些也都是猜测,重要的是在思维科学领域中动手做些踏实的工作,而第一步是要看我们对思维科学的内容有没有个比较正确的设想,好作为开步走的方向。因此我认为本文所讨论的问题还是值得同志们关心的,到底对不对,请大家来研究。

现代科学技术的研究要靠集体,在现阶段,不可能有什么实体机构,建什么研究所,设什么专业,最多只能成立个同道者的学术交流组织,搞个思维科学研究会或思维科学学会。但即便成立研究会或学会也要有个组织的核心,这个核心要有必要的各方面专家,要志同道合、团结一致,形成学术组织的公认领导力量。所以当务之急是物色人选并组建这样的核心。

要什么样的核心专业人员?我以为在思维科学的工程技术方面比较好办,由于建设社会主义的实际需要,自然而然地会出人才,而且在建立思维科学 的工作中,他们是后续的力量,尽管将会是强大的后续力量。当前要抓的是,在思维科学部门的基础科学和技术科学方面中的各主要学科的核心专业人员。根据前面的讨论,这些专业是哲学、数理逻辑、心理学、模式识别、科学语言学、文艺理论、科学方法论、人工智能和电子计算机科学技术等 9 个方面。我们需要的是在这 9 个方面有素养,而又对思维科学热心的专家。这 9 个方面情况也不尽相同:在我国,哲学、文艺理论和电子计算机科学技术方面的专家多一些,而其余 6 个方面人才就少了。所以物色人选建立核心的思维科学力量将是很不容易的事。

这个核心力量还必须是中、青年的科技人员：这主要是因为他们要工作到21世纪才能交班。因此，现在他们应该是30多岁到40多岁的人。为了能在思维科学的创建中，这批人能相互了解，交流讨论学术，达到基本一致的学术思想而起到核心作用，每一个成员的知识面又必须广阔。这是又一个条件。此外还有第三个条件：要有阅读外文的能力。这对建立思维科学新学科也是非常重要的。

由于上述的三个条件，找这样一批人才大概不会很容易，也可能出现缺门。怎么办？还得请知识面比较广的老科学技术人员来传、帮、带。这是老一代的义务，所以要组织安排好。

做好这几件事，就可以酝酿组建中国思维科学研究会或中国思维科学学会了，但这可能已经到了我国国民经济和社会发展的第七个五年计划期间。

(1983年)

八、开展思维科学的研究

来自全国各地从事思维科学工作的同志们欢聚一堂，开一个学术讨论会，我想有三个目的：第一个，我们这些搞思维科学的同道们，都是来自五湖四海，过去可能在书信上或文章上交往过，是相知的，但不相识。比如我和在座的好多同志都有书信往来，但没有见过面，今天是第一次见面，大家互相认识一下，这是一件事。第二个，思维科学这门学问，说新么也新，要说不新吧，它也不新，因为关于思维的问题，已经研究很久了。也就是因为这个原因，同志们对于思维科学的看法，可能是各种各样的。在这个会上我们可以交换一下看法，本着求同存异的精神，最后总可以得出一些共同的认识。这样，今后的工作就有基础了。至于不同的意见，会后大家再慢慢讨论，逐步去解决。第三，同志们希望搞一个思维科学的全国性学术组织，这个意见是好的，但不是一下子可以搞起来的。如果在这次会议上，能够组织一个全国性学术团体的筹备小组，就算有了一个好的开端。由这个筹备小组再进一步研究，如何成立全国性学术组织的问题。这三件事我看能够办到。

我下面讲的只能说是抛砖引玉，请大家来批评指正。

思维科学与新技术革命

我以为，我们对于思维科学的研究，应该有一个紧迫感，在组织学会方面思维科学比起系统工程已经晚了五年。系统工程全国性的讨论会是在1979年10月由国防科委召开的，接着准备了一年的时间，中国系统工程学会，就在1980年11月正式成立了。而我们思维科学讨论会在1984年8月初才开，晚了5年。为什么说要有紧迫感呢？因为在1983年10月9日，赵紫阳同志在一次会议上作了重要指示，他要我们研究在新技术革命将要来临的形势下，应该采取什么对策，紫阳同志说，这是一个关系到我们四化建设的大问题。在国务院技术经济研究中心马洪同志主持下，已经开了两次规模比较大的讨论会，研究新技术革命的对策。那么思维科学与新技术革命有什么关系呢？如果有关系，那当然应该有紧迫感。

1.人类社会发展中的四种革命

对于这个问题，我是这样看的，人类对于客观世界的认识和改造有一系列变化或飞跃，这些飞跃称作革命。可以分为四种革命，一种是人认识客观世界的飞跃，这个我们叫作科学革命；一种是人改造客观世界的技术飞跃，这个叫技术革命；那么，由于这两种革命，我们的生产力发展了，生产关系和一部分上层建筑也必然有所变化。形成这方面变化的飞跃，我们可称作产业革命。产业革命是一个很重要的概念，人类社会已经经历了好几次产业革命。我认为，最早的一次产业革命，是人从自然界猎取食物到种地、养牲畜，就是有了农业、牧业，这是人类生产体系的一次很大的变化，从而引起了人类社会的变化，从原始公社进入到奴隶社会，这是很古老的一次产业革命。后来在奴隶社会时期，生产力又发展了，人不但是为了自己享用而生产，而且是为了交换而生产，也就是出现了商品生产。这又带来了很大的变化，实际上，就是奴隶社会崩溃，进入到封建社会。社会制度的根本变革叫社会革命。那么从这两次产业革命来看，好像都是产业革命引起了社会革命。那么是不是说产业革命必然引起社会革命，产业革命在前，社会革命在后呢？这是一个大问题。

从我刚才说的这两次产业革命来看，好像是这样。但是，让我们再来看看第三次产业革命，就不完全是那么回事了。那是十八世纪末的那一次产业革命，即由于蒸汽机和大工厂生产的出现，引起的产业革命。实际上，在英国，这一次产业革命是在资产阶级革命成功以后，是社会革命在前，产业革命在后。我称之为的第四次产业革命，是列宁在《帝国主义是资本主义的最高发展阶段》这本书里讲的那种情况，也就是工业生产变成了国家规模的，国际化、世界化了。这一次产业革命标志着资本主义进入到帝国主义阶段，但是社会制度没有根本的变化。所以，从第一、第二、第三、第四次产业革命来看，它跟社会革命的先后关系，并不是固定的。重要的是，生产力的发展到了一定阶段会引起产业革命。最近看到一篇文章，说产业革命就是工业革命，并且研究为什么在中国不出现那样的产业革命。实际上这是很清楚的，因为那时中国在封建社会，中国的生产力没有发展到那个阶段嘛，所以不会出现英国在十八世纪末的那次产业革命。事实上，我们国家是在中国共产党领导全国人民夺取了政权之后，生产力才得到很大的发展，就是说，我们首先是社会革命成功了，才有可能出现产业革命。

2.所谓“信息社会”

那么，这和思维科学有什么关系呢？这要联系到现在正在讨论的新的技术革命，或者照我的说法，是第五次产业革命。它的核心是什么呢？赵紫阳同志提出了“信息社会”的问题。北京工业大学二分校洪加威同志有一篇文章，他建议不要叫“信息社会”这容易跟资本主义社会、封建主义社会和奴隶制社会这些政治术语中的“社会”一词的含义混淆，他建议叫信息的社会化。不管怎么说吧，意思就是指信息、知识、智力的重要性，要提到一个前所未有的高度。那当然与思维科学的关系就密切了。在国外，前几年提出了一个词：信息圈(noosphere)。过去有大气圈、磁圈，现在又出了个信息圈。“noo”在希腊文里的含义就是知识信息，后面加个“sphere”。我觉得，这个字很值得我们注意，这就是说我们生活在一种气氛里，什么气氛？就是知识、信息的气氛，也就是思维、知识的气氛，这么说来思维科学当然重要了！

既然说到“信息社会”，那么我想从什么是信息这一点开始。英文里的“信息”和“情报”实际上都是一个字“information”，就是知识，它是指人通过实践，认识到的客观世界的规律性东西，也就是人类创造的精神财富，不是物质的。可能知识最后要印在书上，纸张是物质，但那只是一个表象，是载体，当然，重要的不是纸，不是油墨，而是所载的知识，所以知识实际上就是人类创造的精神财富，它不是物质的。知识这种精神财富是非常广泛的，图书馆、档案馆、资料库、博物馆、美术馆、唱片、录音带等等上面的东西，都是精神财富。在信息社会，人类的知识，要变成生产力。现代化的生产，

没有知识是不行的。

关于知识，我觉得外国人也有一些奇怪的说法，比如奥地利出生的英国“科学哲学家”K. Popper 爵士就说了一些怪话，他提出所谓“三个世界”理论，他说人是世界一，客观世界是世界二，人类创造的精神财富，即知识是世界三。奇怪的是，他说世界三是独立自主地发展的，这就荒谬了。这个世界三，即精神财富，是人创造的，它怎么能独立自主地发展呢？按照辩证唯物主义的观点，客观世界是物质的，是第一性的，人的精神是第二性的，人可以通过实践逐步地认识客观世界本来存在的规律，从而利用这些规律来改造客观世界。而人通过实践认识到的客观世界的规律叫知识，精神财富。我觉得这是符合马克思主义的哲学的，而 Popper 的那个讲法是唯心的。

但是，我们也要吸取他的一点正确的东西，就是他把人类的精神财富，把知识的重要性提高了。从前古典的辩证唯物主义哲学讲，物质是第一性的，精神是第二性的，而 Popper 提出还有一个方面，就是人通过认识客观世界所创造的精神财富。这也很重要，他这句话我赞成。所以人不仅要继续认识客观世界，继续创造精神财富，而且还要经常地使用以前人类已经创造的精神财富。而我们所说的信息、情报、广义来讲就是人的知识，人类多少年来所创造的精神财富。为了说明精神财富的重要性，Popper 说，假设现在打核大战，两个超级大国发射核弹，把整个地球上累积起来的物质财富统统打掉，把精神财富也打光了，就是说，有知识的人都死掉了，图书馆、资料库等等也都没有了，人类又回到了最原始的状态。那么，在这种情况下，我们要再建设起来的话，也许还要 100 万年的时间。但是，如果仅仅是把物质财富摧毁了，而人类的知识还保存着，我们再建设就不需要那么长时间，10 年、20 年，顶多几十年就可以了。我想这个例子说明了知识的重要性。

3. 科学与“前科学”

什么是知识，大家常常想到的是科学，这是很重要的知识。但是现代意义上的科学，还有一个约束，就是科学必须能够相互联系起来，构成一个体系。现在不但自然科学、工程技术是一个体系的，还要与社会科学联系起来，整个现代科学技术要连成一个整体。是不是知识就限于科学技术？那当然不是。人从实践中认识到很多东西，其中有些东西还没有进到科学的结构里面去，是经验。比如现在争议很多的中医，中医是不是科学？中医很重要，宪法上都说要发展传统的医学，但是中医现在的处境很困难，有的同志甚至说中医现在已濒于消亡。这里且不讲十年内乱的情况，就是现在，这个问题也还是这么严重！我想，问题的症结是，中医不是现代科学，是经验。中医治病确实有疗效，但是怎么回事，恐怕老中医自己也说不清楚。中医书上也说不清楚，无非是阴阳二气啦，金、木、水、火、土、五行啦，这些不是现代科学的道理。我举这样一个例子是想说明，中医上的东西是知识，但不是科学。也可以用恩格斯的话说，中医是经典意义上的自然哲学，而不是现代科学。自然哲学里虽然有丰富的经验，但包括了很多猜想的因素，因此不是科学，但是我觉得，说不是科学并不等于就不重要。

我认为，我们谈信息，或者说知识，说人类的精神财富，包括两大部分：一部分是现代科学体系；还有一部分是不是叫前科学，即进人科学体系以前的人类实践的经验。这都跟思维科学有关系，因为这些都是人认识客观世界的结果，而思维科学就是要解决人是怎样认识客观世界的，有什么规律。因为客观世界是无穷尽的，人认识客观世界的过程也是无穷尽的。人现在认识到的客观世界，不管是科学还是前科学，只是整个客观世界的一个很小的部分，而且情况是在变化的。一部分前科学，将来条理化了，纳入到科学的体系里，那么前科学的内容是否少了一点呢？不会的，因为人还在不断地总结他自己的实践经验。这都联系到思维科学，所以思维科学的任务非常光荣，是一件大事情。从前人类发展还没有到达这个阶段，好像不大认识这个问题。现在说“信息社会”，知识是生产力，那就非常重要了。我们要从迎接新技术革命，或者迎接人类社会的第五次产业革命的角度来认

识这个问题 所以，我觉得研究思维科学确实是当务之急。

思维科学中的基础科学

下面我就分别讲一讲思维科学方面的问题。先从思维科学的基础学科——思维学讲起

先说人的思维除了有自己能够控制的意识以外，还有很多所谓下意识，就是人脑子不直接控制。比如人走路，开步走是人脑控制的，走了二、三步后就"自动化"了，脑子并不去想该怎么走。要拐弯了，又控制一下。所以，人确实有很多意识是没有经过大脑的。这是另外一个科学部门，即人体科学要研究的。思维科学是要研究人能够控制的一些意识。

以前我按我们习惯的称呼，把一个人的思维分成三种，抽象(逻辑)思维，形象(直感)思维和灵感(顿悟)思维。这只是说从思维规律的角度来说，有这么三种。但是，第一，不排除将来进一步研究会发现这样划分不合适，或还有其他类型的、具有不同规律的思维。第二，虽然划分为三种思维，但实际上人的每一个思维活动过程都不会是单纯的一种思维在起作用，往往是两种、甚至三种先后交错在作用。比如人的创造思维过程就决不是单纯的抽象(逻辑)思维，总要有点形象(直感)思维，甚至要有灵感(顿悟)思维。所以三种思维的划分是为了科学研究的需要，不是讲人的那一类具体思维过程。

这三种思维学都是思维科学的基础科学，也可以合称之为思维学。我在下面还要提出另外一门思维科学的基础科学：社会思维学。

1.社会思维学

人的思维是不是集体的？答案是肯定的。因为我们要认识客观世界，不但靠实践，而且还要利用过去人类创造出来的精神财富。什么知识都不用，那就回到了一百多万年以前我们的祖先那里去了。所以人的思维质量的好坏，一是靠社会实践，二是靠知识。知识是人类社会实践的一个非常重要的补充。所以人的思维是集体的。

从学术讨论对人的启发作用这个角度来看，也是如此。我感到，我们国家的学术讨论气氛不太活跃。所谓不活跃，就是一个同志在会上讲了之后，没有一个人发言、讨论。第二个人再讲，也是如此。外国的学术交流和我们不一样，一个人作了报告之后，讨论热烈极了，发言各有不同，有的是提问，有的发表不同意见，有的作补充，有的提新看法。所以过去我曾经想，学术讨论是不是西方的东西？在西方，据说16世纪初N.哥白尼(1473～1543)在天文学上有很大贡献，提出了日心说。据说他得益于他所在波兰大学里有一个很好的学术组织，大家相互促进，所以他才有那么大的成就。但去年有人说，在南宋淳熙二年，吕祖谦在江西信州主持"鹅湖之会"，由朱熹和陆久渊等讲论为学之道，辩论甚烈，首开"讲会"之先河。这篇文章里还说，讲会有规定，各种意见都可以讲，不同意老师的意见也可以讲，老师不能骂学生。还有一条是不准在会场之外吹冷风。违反这些规定者，下次不许参加，这是很严肃的！既活泼，又严肃。南宋淳熙二年，即公元1175年，比西方的学术讨论会还早300多年呢！

当然，我们党提倡"百花齐放，百家争鸣"，这确实是非常重要的。据我个人体验，在国外，哪一个学术中心学术讨论搞得好，这个中心的学术成果就多。在学术讨论中，不是每个人讲的都是正确的，错了也没关系。我们中国人现在好像错了就下不来台似的。我认为不然，在讨论中，讲错话，提错误意见的人，对于最后得出的正确结论也是有贡献的。

所以人的思维是集体的，不完全是一个人的，它受集体的影响也是非常重要的。

我看到过两篇文章，一篇是朱长超同志写的，还有一篇是李燕强同志写的。我认为这两篇文章

里讲了很多有意义的事情。比如说，在人类发展中意识是逐渐由感性意识转向理性意识，由具体的意识转向抽象的意识，由集体意识向个体意识发展，这一点很有意义。这就是说，在人类的早期，个体意识几乎是没有的，都是集体的。人们还举蜜蜂的例子，认为蜜蜂是集体的意识，没有个体的意识。在观察人类社会组织进展中也发现，人类进步了，才逐渐出现个体意识。朱长超同志似乎强调这一点：越是古老的意识，理性成分、抽象的能力、个体意识的水平就越低。言下之意，他不大强调集体的作用，社会的作用。是不是朱长超同志也受了 Piaget 的影响？Piaget 在心理学中不大讲社会的作用。我觉得，我们要很好地认识这个问题。人是社会的动物，人的发展不能脱离社会对人的影响，我们国家的心理学界在这一点上是明确的，所以我觉得，我们是不是要认真地探讨一下，在思维科学中的基础科学里也研究集体和集体所创造出来的精神财富对于一个人思维的作用。那么，反过来说，个人生活在社会里，它对于社会和集体也有作用，也有贡献。因此，我们要研究个人跟集体和集体创造的精神财富，在思维方面的相互作用。

这可能是一门新的学科，社会思维学。它当然跟社会心理学等等都有关系。我们研究思维科学的，也要研究社会思维学，这是一个客观事实，不研究不行。我认为，这个问题在我们国家是个重要问题。因为，在我们国家，不但是学术讨论气氛不浓，就是一个集体当中，封锁、闭塞、闭关自守等现象也非常严重。这是违反社会思维学的规律的。

因为社会思维学要研究人作为一个集体来思维的规律，它与集体的相互关系，相互影响。所以这是一个系统学的问题。从系统学的角度来看，一个系统不是浑然一体，而是有层次结构的。当然，最底层的是人，每一个人，再以上是集体（家庭、同道等）、国家、世界。我也发现，现在一种常见的情况是，他的爱人跟他是同行的，搞一样的东西，这个家里就是一个，形成这种情况的社会原因我不去讲它了。在国外这种现象是很少的，很可能一个是搞自然科学的，一个是搞社会科学的。这里我想说明的是，系统中怎么样的一种组合是最好的。我们要讨论问题，假设两个讨论问题的人，或者讨论问题的集体完全没有共同语言，你说的他根本不懂，当然不行，所以又要有同行。但是，你接触的这个集体里都是清一色的，恐怕也不行。清一色的组织是出不了好东西的，反而变成了闭塞。

那么，专与不专怎么统一起来？这就说到一个非常重要的问题，就是人的群落问题。关于这个问题，我最近看到山东大学的李庆臻、胡乎琛二人合写的一篇文章，他用了一个生态学的名词，我认为这篇文章里面讲的就是我刚才说的意思，即怎样组成群落？这是应用社会思维学的问题。

2. 抽象（逻辑）思维学

首先必须说明，我们在这里讲的逻辑，是人的思维规律，而不是作为哲学涵义的客观世界发展运动的规律，那将包括因果关系等不属于抽象思维学的内容。哲学内的辩证法也是讲客观世界的发展运动的，也不属于抽象思维学。

我们在这里讲的抽象思维学，也有些同志认为可以直接称为逻辑思维学，但我觉得仍然称作抽象（逻辑）思维学为好，因为抽象思维比逻辑还广阔些。就是说，抽象思维学里面的逻辑思维比我们常常说的数理逻辑似乎更广泛一些，譬如说多值逻辑，数理逻辑碰到多值逻辑，结构就要变了，譬如所谓量子逻辑。这种变成符号化的数理逻辑，碰到各种不同的情况，它的结构就变化了。也还有其它逻辑，比如所谓模态逻辑（Modal Logic）也是非常重要的。我觉得我们研究抽象思维学是不是可以研究抽象思维与数理逻辑的关系？这是一个问题。

抽象思维中还有辩证思维，有的同志称之为辩证逻辑。据我所知，1982 年出了两本书，一本是章沛主编的《辩证逻辑原理》，由湖南人民出版社出版；一本是马佩主编的《辩证逻辑纲要》，由河南人民出版社出版。"辩证逻辑"是什么？讲讲道理比较容易，具体运用就不那么容易了，用不好会犯错误，原因是没有形成规律。作为思维科学基础的辩证思维理论如何进一步规律化也是抽象思维

学的一项艰巨研究任务。关于这一点，我从中国社会科学院近代史研究所何新同志的文章得到启发：我想如果把集合论的二维平面 Venn 图加以发展，引入时间，形成三维的结构，成为枝干有粗细的“树林”，也许有可能引出“数理辩证逻辑”，把辩证思维严格地规律化。到那时才能真正进入抽象思维学。

再有一点，不知道对不对：就是形象地讲，抽象思维好像是线型的，或者分枝型的，这是它的特点。这联系到一个非常重要的问题，就是电子计算机。因为一切逻辑思维的东西都可以上电子计算机，都可以用电子计算机来代替人的劳动。现在电子计算机的最大作用就是如此。也就是说，他可以代替人的抽象思维，但不能创新科学技术。不久前胡世华同志说了一句话，对我很有启发。他说图灵机(Turing Machine)就是这么个东西。我一想，对了，许多同志把图灵机讲得神乎其神，实际上，图灵机是代替不了人的，因为图灵机能够做的，就是抽象思维、逻辑思维这一套。人的思维比这个范围大多了，我们搞思维科学的必须明确这一点。Turing 有贡献，但是我们把图灵机说得那么广阔，也不应该。

3. 形象(直感)思维学

再就是形象思维或叫直感思维。这个问题，以前我从实践当中有些体会。1957 年写了一篇短文，那时候我没有什么理论，仅是朴素的感觉。技术科学是把基础科学应用到具体的问题当中去，这里不完全是逻辑推导、演算。因为要解决一个具体问题。现象是很复杂的，你要在这么复杂的现象里抓住要害才行。抓不住要害，就无从做起。那么要害问题到底是什么呢？它是在东面还是在西面呀？如果它本来在东面，你往西面去攻，攻了半天白攻了。而且，既然问题是复杂的，你就不能一口吞下去，得一口一口地咬。往那儿咬，从何下手？这就是要对研究对象有一个认识。至于认识是怎么来的？那时我也说不清楚。

再有一点是，我那篇文章讲，工程师处理问题，别人看来不明白是怎么回事。譬如总工程师最后下了决心，大家就这么干。一干对了，究竟怎样对的？为什么要这样干？谁也不知道是怎么回事。在当时，我说的是总工程师。实际上，战争中的指挥员，都是这样的人物。他有丰富的经验，他把地形一看，形势一估计，决心就下了。参谋们可能向他提了很多方案、建议，他说不行，就这么打，别人搞不清是怎么回事，但是仗一打，胜了，说明他是正确的。

这样的例子多极了，任何人只要做工作，大概都有这个体会。关于这个问题，张光鉴同志有个理论，叫相似论。他说是探讨相似在科学技术思维发展过程中的作用和规律。大家可以进一步研究，形象思维中相似是个因素。我 1957 年的那篇文章只提了个问题，当时也闹不清楚是怎么回事，但是现在我觉得，这里头最根本的是形象思维，或者叫直感思维。这个形象思维好像跟那个抽象逻辑思维的路子不一样，抽象逻辑思维是一步步推下去的。是线型的，或者又分叉，是枝杈型的。而形象思维常常连一点来龙去脉都搞不清楚。所以我似乎觉得它是不是面形的、二维的，而不是一维的？

诺贝尔奖金获得者 L. Pauling 是位化学家，搞理论化学的，研究分子结构，把量子力学用于研究化学分子结构是他的贡献。研究分子结构，都是用电子衍射等办法。当研究生向他报告，把某个分子结构研究出来了，他的导师 Pauling 想了几分钟，说不对，你说的那个结构在那个角落里打架了，没有空间，原子塞不进去呀。Pauling 没有画图，就那么一想。研究生回去一查数据，果然是这个问题自己忽略了。你说 Pauling 老师是推理吗？不是，是怎么出来的？他也说不清楚，但他知道就是这么回事。

去年，美国科学家 B. McClintok 获得诺贝尔生物学奖。McClintok 是专门研究玉米遗传学的。在 40 年代，她曾预见到染色体中遗传基因内的“转座因子”(transposition elements)。当时，她的理

论是整个遗传学界不能接受的。到了50年代以后,脱氧核糖核酸的螺旋结构才搞出来,到70年代末期在细菌中发现了"转座子"(transposon),才证明McClintok在40年代末提出的理论是正确的。但在40年前,大家头脑里不可能有今天的分子遗传学概念,而McClintok是超越了那个时代的,那当然不完全是科学推理。她的工作方法也似与众不同,有时候,她一个人想问题,跑到树荫底下捉摸,冥思苦索。她在获得诺贝尔奖金后说:"我这么多年来,确实得到许多愉快的经历,我的经历就是问玉米,要玉米给我解决问题。我给玉米出题,然后我就等着,从玉米生长的表现得到回答"。她认为,她跟玉米的关系好像是朋友关系,可以对话似的。所以,很难说她那些工作完全是靠抽象(逻辑)思维的。

在日常生活中,这种例子多得很。比如说,有块铜片不平,一位钳工老师傅拿起锤子,当当几下子就平了,别人就不行。这位钳工老师傅能不能把他的经验给你说出个道理来?说不出来。这说明什么呢?说明这不是科学的推理,而是实践的经验。这些实践经验还没有总结出科学的规律来,还没有进入到科学的行列。

我认为,我们既要认识到经验的重要性,又不要犯经验主义的错误。在运用经验时,切忌硬套,死抱住过去的老经验不放,在现实生活中,这个毛病恐怕还很多。例如现在中央的许多方针政策,很多基层干部不理解,觉得中央的政策跟他那一套老经验对不上号。记得几年前,我去参加一个讨论国民经济长远设想的会议。我不懂经济,是外行,思想倒是解放的。最后,有一位从解放后就担任一个省的经济领导工作的老同志说,他听不懂我们讲的话,他说:"在新中国成立后的一个时期,我这一套很灵嘛,为什么现在不灵了?"这很简单,就是你拿过去那一套经验往现在的情况上套,那就坏了,变成了经验主义。所以,我们在运用经验、形象思维或者相似论这样一些概念时,要有一点警惕性,弄不好就会犯错误,变成经验主义了,变得思想很保守。所以我以为如何正确运用陶伯华同志提出的"类似推理"是个问题,要是机械地运用这种类似推理,就要犯错误,就会变成套框框现在,我们研究思维科学的,对于那些对中央政策想不通的人,要帮助他们一下,就是说,运用形象思维要小心,要用得对。

反过来讲,人认识客观世界首先是用形象思维,而不是用抽象思维。就是说,人类思维的发展是从具体到抽象。比如,小孩子的思维也是从形象思维开始,然后到抽象的,你跟很小的小孩子讲道理是讲不通的。在这一点上,我同意王南同志的意见:形象思维在一些动物身上已经开始了,人类很早就有,从人的发展来看,一般讲,语言先于思维,是指抽象思维而言的,形象思维是在语言以前就有的。是不是这样,大家可以研究。

这样说来,形象思维应该是我们当前研究思维科学的一项最重要的任务。因为它这么广泛,涉及到人类很大一部分知识,很大一部分精神财富,但我们现在对它却不怎么了解。关于这个问题,凡是对我们有用的,可以给我们提供一点线索、一些启发的东西,都要下功夫去搜集、分析、研究。

首先在心理学方面,现在兴起来的认知心理学,华东师范大学胡寄南教授在这个会议上专门有论文报告,这当然是很重要的一个方面。认知心理学也涉及到模式识别问题。据我所知,在我们国家,研究这个问题的,有中国科学院自动化研究所的戴汝为同志,中国科技大学生物物理系的陈霖同志和华中工学院的李德华同志等。这是一个很大的问题,比如认字,人认字的本事大得很,写得很潦草的字,龙飞凤舞,也难不住人。用机器去认,就不行了。现在,外国图书馆里有盲人读书机,认印刷体可以,能读出来,书写体就认不出来。前几年邮电局搞邮政编码,中国科学院自动化研究所搞了一个识别数字的机器,虽然只是几个简单的阿拉伯数字,由寄信人填写,机器也识别不全,邮电部只得放弃这个办法,还是由人去分。所以人比电子计算机要高明得多。

其次还有语言问题。不久前在北京举行的"第五代电子计算机专家讨论会"上,中国科学院声

学研究所的侯自强同志说,你们搞计算机语言,但人的自然的话叫言语,要加以区别。人听话的本事也是很大的,比如我在这儿讲话,即便我的话里毛病很多,可能文法也不对,还有些语气词夹在里头,大家可能都听得懂,一个人的口音很重,也可以听懂。要是机器呀,就不行。现在机器能够听懂的,就是口令式的东西,国外已在应用;比如,战斗机上驾驶员的口令。因为驾驶员的眼睛不能离开敌机,他要用手操纵,就必须按动这个按钮、那个按钮,他的眼睛就得离开敌机,所以不行。为了在战斗中使驾驶员的眼睛不离开敌机,得用口令来操纵,这个机器能听懂,但是听人讲话或者听言语不行。这里边是不是有个形象思维的因素?

第三个方面是人工智能,这里问题就更多了,什么计算机器下棋呀,专家系统呀等等。对于一位熟练的人来说,那是没有问题的。他觉得该这么办就这么办。但是,他是怎样做出决定的?为什么一下子就看得那么清楚,这是不是跟形象思维有关系?因为,可以肯定的一条是,那不完全是推理。

再者,中国科技大学的陈霖同志认为,图像或者模式识别是跟图形的拓扑学有关系,是一个整体分析问题。过去,不用拓扑观点,不用整体分析观点的路子可能走错了。这个概念是陈霖同志在美国提出来的,很受重视,这可能是一个新的途径。当然它联系到视觉的生理心理学问题。必须指出,生理学家、脑科学家们,对视觉确实下了很大功夫。但是人的视觉是很复杂的,研究了这么长时间,也出了不少成果,但是直到现在,根本问题没有解决。这不是指光的信息是怎么进去的,这个简单,而是指人脑是怎么处理这个信息的。比如熟练的外文打字员,为什么打得那么快?如果程序是:人看到一个字,然后反射到脑子里,再由肌肉去控制手指头,那就慢得多了。这里面是个什么关系?所以在视觉生理心理学方面,有很多材料可能对于我们研究形象思维学是有帮助的,我们要吸取这方面的成果。

第四是文艺理论、美学,这当然跟形象思维有密切关系,我们国家对这个问题的争论是不是已经解决了?不少同志从前说,文艺只有抽象思维,没有形象思维。后来毛泽东同志说还有形象思维。关于美学,什么叫美,这是跟形象思维密切相关的,而且是一个古老的领域,已经做了很多工作。这些工作虽然还不能说就是形象思维学的工作,只能说是形象思维学的应用(关于这一点,在后面讲美学时还要说),但对于我们搞形象思维一定是很有意义、很有帮助的。所以,我们也要从这一方面吸取营养。

第五,就是人体特异功能。人体特异功能怎么跟形象思维有关系呢?因为从已经做的一些实验来看,是很有意思的。比如,耳朵认字,或者认出密封在里面的东西,这个过程是很复杂的。他认一个"十"字,开始认的时候,可能不是个"十"字,是一部分,比如只有一道,或者一道上还有一竖,有点像"上"字,又一看不对,好像是"下"字,这段过程,可能有几分钟。据有特异功能的人自己描述,他脑子里有个形象在那儿转,一会儿像这个,一会儿像那个。几分钟之后,他认出来了,一下子就明确了。这个过程好像是人的视觉过程的放慢,可能放慢了几千倍,从而使过程可以描述出来,这很有意思。另外,特异功能还有一个低倍数显微镜的作用。这方面做过一些认真实验的,是北京大学陈守良同志。这也可以给我们提供形象思维的资料。

第六,联系起来,还有个做梦的问题。人在醒觉时得不到对问题的答案,可以在梦里得到,在梦里怎么得到答案的?它描述的梦里的情况都跟形象有关系。再者,跟做梦有很密切关系的是灵感。我们这儿说的是形象思维,不是灵感思维,但是灵感思维里的一些观察结果,将会有助于我们研究形象思维。关于灵感问题,我在后面还要讲。

第七,最后一点,就是心算神童,这些人的情况是很有意思的。在前不久我见到中国科学院半导体所的王守觉同志,他说我们国家的一位心算神童史丰收,在他那儿工作过一段时间,他经过观

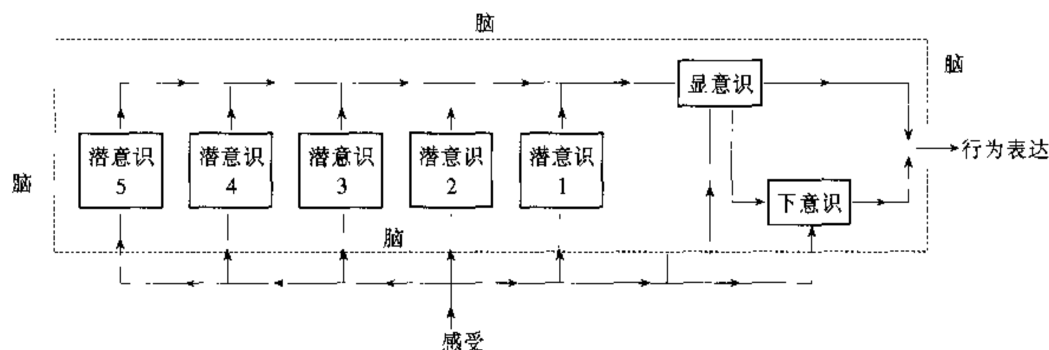
察认为，史丰收所以算得那么快，是他脑子里记住了一些具体的数值计算结果，他有个很大的储存库。当你出了题目以后，他就用那个储存库里已有的东西凑凑就解决了。凑不上，再稍微改一下，这样计算，工作量就小多了。我设想，他库里的东西跟你出的题目怎么个凑法？这恐怕不完全是逻辑的东西，对我们研究形象思维也可以提供素材。

以上我说的恐怕还不全，我的意思是要综合一切可以利用的素材，加以整理，把它构筑成一门形象思维的学问，形象（直感）思维学。当然，在运用这些素材时，我们要采取严肃的态度。现在我看到有一些同志在论述形象思维时，好像把形象思维说得有一点虚无飘渺，好像形象思维什么都行似的。有同志提出来一套分析形象思维的"泛系分析"，而泛系分析这个词是吴学谋同志提出来的。还有同志讲"美学的泛系论"，都很难捉摸，不知说什么东西。所以我们在用一切资料的时候，还是要进行严肃地科学分析。

我建议把形象（直感）思维作为思维科学的突破口。因为它一旦搞清楚之后，就把前科学的那一部分、别人很难学到的那些科学以前的知识，即精神财富，都可以挖掘出来，这将把我们的智力开发大大地向前推进一步。这还同我前面讲的社会思维学有很密切的关系，因为人们在交往中，很多是用形象思维，而不是用抽象思维的。

4. 灵感（顿悟）思维学

关于灵感思维，黑龙江省委党校刘奎林同志做了不少工作。我在和他讨论的过程中有一个想法，好像灵感是形象思维扩大到潜意识。所以我说，如果逻辑思维是线性的，形象思维是二维的，那么灵感思维好像是三维的。这就是说我们的中枢精神系统接受外界的信息，有几种可能性，一种就象人走路，已经开步走了。脚已经踩在地上，这些反映传到人的神经系统，神经系统产生反射式的动作，来控制人的肌肉。这些反射式的动作，是下意识的，根本没有进入到大脑的上层，所以人没感到想怎么走，自然就走起来了。另外，这些信息到了人的大脑之后，是经过显意识，就是人对意识到的思维过程进行加工，然后是有意识的动作，不是反射式的动作。但是所谓灵感，恐怕是人脑有那么一部分对于这些信息再加工，但是人并没有意识到，这在国外也称为"多个自我"，即人不光是一个自我，而是好几个，一个是自己意识到的，还有没意识到的，但它也在那里工作（见图）。那么，假



设一个很难的问题，在这些潜意识里加工来加工去，得到结果了，这时可能与我们的显意识沟通了，一下得到了答案。整个的加工过程，我们可能不知道。这就是所谓的灵感。从前我也讲过，灵感、灵感，不是什么神灵的感受，而是人灵的感受，还是人，所以并不是很神秘的事。不过在人的中枢精神系统里是有层次的，而灵感可能是多个自我，是脑子里的不同部分在起作用，忽然接通，问题就解决了。那么，这样一个说法，实际上就是形象思维的扩大，从显意识扩大到潜意识，是从更广泛的范

围或是三维的范围，来进行形象思维。从这个意义上说，灵感思维与形象思维有密切关系，这也是胡建平同志说的意思。

这项工作怎样做？我觉得，现在我们还只好耐心，突破口在形象思维，如果形象思维解决了，那么灵感思维也就比较容易解决了，目前，我们只能收集资料。但灵感的描述有时色彩很浓厚，添油加醋的，所以收集资料时千万注意，要真实。

我还要附带讲点不同意见。山西省社会科学院思维科学研究所张铁声同志，按照 Köhler 的说法，认为 insight 是顿悟，这么说顿悟就是直感了。对这个我有一点意见。看来 Köhler 对 insight 这个字的理解有错误。我理解 insight 是直感，而不是灵感。灵感英文是另外一个字，叫 inspiration。insight 是什么涵义？比如，一个学生与一位大科学家在一起讨论问题，学生觉得这个问题没有线索，不清楚。但是科学家说很清楚。然后，学生去仔细分析一下，做一做实验，证明科学家是对的。为什么学生看不出所以然来，而老师一下子看到了，如果我是学生，就要问老师怎么回事。老师的回答是说不清楚，你好好学，将来有经验了，知识丰富了，你也可以做到这一点。这就是说，它不是科学，而是经验的积累，这是形象思维的一部分，或者是形象思维在科学里面的直感，也是我们常常说的，这个人看到了问题的核心。就像 McClintok 与玉米“交谈”，看到了玉米问题的核心一样。但是，灵感不一样，它不是我们意识中能够求得的，而常常是把意识放开了，比如，睡觉啦，干别的事啦，忽然来了，就是来去无踪。而直感即 insight，对于专家来说，是来去有踪的，是能琢磨得出来的。现在讨论这个问题的人很多，但如天津医院叶伟胜同志也是把直感和灵感混在一起了，结果把直感和灵感都统统认为是人的潜意识的作用。我要强调：直感是显意识，而灵感是潜意识。我从自己的接触中感到有这么些问题，讲得对不对？请同志们研究。

以上四节中讲了思维科学的基础科学，大概就是这么一些内容，叫思维学吧！当然，还有同志提出很多其他种类的思维，我觉得不太确切。比如说有同志提出所谓模糊思维，我觉得这不叫模糊思维，可能是思维的模糊。

思维科学的应用科学

下面我讲几个思维科学里更接近应用层次的领域，我不是全面地讲，只讲几个我现在认识到的问题。

1.情报科学技术

关于情报科学技术，大约在一年以前，开过一次国防科工委系统的情报工作会议。在会上我作了一个发言，讲的是科技情报工作里的科学技术问题。为什么我讲这个问题呢？我觉得科技情报在科学技术里面的重要性大家是清楚的，历来领导上都很重视。在我们国防科研体系里，情报工作一直放在很重要的位置上，组织了一支相当强的队伍，大概有十万人以上。但是，过去总是把科技情报作为一项工作来考虑，没有认识到要做好科技情报工作，还要研究它本身的科学技术问题。比如说，有没有情报学这门学问？我认为有情报学，它当然是一门应用科学，就是把情报工作上升到理论的、系统的学问，使科技情报工作形成一个有效的组织结构体系。

有了情报学之后，具体做这些工作所需要的科学技术，就是情报技术。情报技术也很广泛，比如说现在资料库里的技术就多了，用电子计算机、磁带、磁盘、光盘等等。检索要有一套复杂的系统。其他两个方面又有很多特殊的技术。这些都属于情报技术。

情报科学技术是思维科学的应用范围，或者说是技术科学的层次。现在从事这项工作的人是很多的，迫切需要用思维科学的概念，把这方面的工作认真地发展起来。

2.语言学与信息学

属于应用科学层次的思维科学,就是语言学。科学的语言学已经是非常重要的部门了,理由是因为信息的传递,总是和语言有关系。而且常常因为各种原因,或者是因为保密,或者是为了让信息可靠地传过去,抗天然或人为的干扰,还有一个编码和译码的问题。因为我们现在传递信息的一种非常重要的手段是无线电波,比如用通讯卫星。就是说你在传递信息,这件事是谁都知道的,而且谁都可以接收这些信息。问题是如果你不愿意他接收的话,就要编码,要保密。这是一个很大的问题,一门很大的学问。上面已经讲了科学语言的研究,也有助于形象思维学的研究。因为看起来人的自然语言不光是逻辑推理的问题,好像已经用了形象思维,这方面已经有了一个很好的队伍在搞。我们研究思维科学的要重视这方面的工作。

再一个方面是信息学。关于这个问题,现在思想认识还不统一。什么是信息?有各式各样的说法,人们常常说到美国科学家 Wiener,这个人我和他有接触,他常常开玩笑似的讲话,所以他讲的并不都是很严肃的。Wiener 曾经说:"什么是信息?信息不是精神的,也不是物质的"。这句话好像是开玩笑讲的,但是大家都在引用。那么,信息到底是什么呢?有各式各样的说法。我认为信息并没有什么神秘,信息是由一个点出发、一个传播渠道,和一个接收点组成的。那用什么传递的呢?传递肯定是物质的运动。比如我在这儿讲话,传递的是声波。声波是什么?是空气的运动。如果传递是无线电波,那是电磁场的运动。这样追下去,一切信息的传递,都是物质运动,不可能有别的形式。只不过是我们怎样来认识这个物质运动罢了。当我们研究信息的时候,有一种特殊的方法,就是看到物质运动的某一个侧面,研究某一个侧面对我们是有用的。物质运动是客观存在的,问题是怎么认识这个客观运动,给客观运动起什么名字,注意它哪一个侧面,这是人为的。请看:物质总是在时空中运动的,而物质有质量,从运动的角度来讲,就是质量,和在时空中所占的位置。研究力学的人就在这个方面概括出了新的概念,比如说动量、能量。既然如此,人也可以注意到物质运动的信息传递的侧面。说它里面有一个信息量,这就是信息学里研究的问题。从 C. Shannon 开始,把信息科学化了,定量化了。所以我个人认为,信息还是物质运动,只是物质运动的某一个侧面被我们概括起来了。

我最近看到山东大学文史哲研究所胡孚琛同志有篇文章讲"广义信息论",他的广义信息确实广得很,实际上是讲整个系统。讲系统,里面当然有信息;一个系统内部就有信息的变换,也有控制的问题。所以,在讨论这些问题的时候,人们常常提出"三论",就是系统论、控制论、信息论,这个三论现在很流行,我们社会科学界也接受了三论的观点。什么都是三论,我认为这是思想上的混乱。怎么是三论呢?实际上核心的问题是系统,就是一个系统论。在系统里面,你要看到信息传递的侧面,那就有信息问题,你要看到控制的侧面,就有控制的问题。所以,我在前年的一次会议上讲,不是三论,是一论,就是系统论。那两论包括在系统论中了。这样一来,也许同志们说我是以系统来概括信息和控制,而胡孚琛同志是以信息来概括系统和控制。我想,整个系统里面的结构,这是非常重要的,由系统的结构产生的功能,当然也是非常重要的,而功能必然有信息传递,也会有控制的问题。这样说是不是更实事求是一点?

关于思维科学的体系问题

下面我再讲一讲关于思维科学的结构问题。关于思维科学的结构,还是和其他科学技术大部门一样:最直接地改造客观世界的是工程技术类型的学科,比如说情报技术;指导它的理论的是技术科学性质的学科,比如情报学;再把这些概括起来,就成为这个门类的基础科学。而所有的科学,

最后最高的概括，当然是马克思主义哲学、马克思主义哲学的核心是辩证唯物主义。每一门科学到马克思主义哲学中间有一个桥梁，就是把这个部门里头的原则性的东西概括起来，联系到马克思主义哲学，我把它叫做桥梁，又是马克思主义哲学的基层构筑。

1. 关于认识论

马克思主义哲学是人对客观世界认识的最高概括。马克思主义哲学当然要指导思维科学的研究；而思维科学的发展，也必然会丰富和深化马克思主义哲学。这么一来一往，即从马克思主义哲学到思维科学，从思维科学到马克思主义哲学，中间的桥梁，我认为是认识论。当然，这也会涉及到认识论自身的发展。我这里讲的认识论，已经不是经典的辩证唯物主义认识论了，要发展。我查了一下《简明社会科学辞典》(上海辞书出版社，1982)关于认识论这一条，有这么一段释文："研究认识活动的本质及其发展过程的哲学理论。它的主要内容包括认识的主体和对象的联系，感性认识和理性认识的发展，真理的本质，及其发展的过程等……。辩证唯物论的认识论，把实践提高到第一位，并把辩证法运用于认识论，克服了旧的唯物论认识论的缺陷，科学地揭示了人的认识活动的本质及其发展规律，正确解决了认识论的根本问题。"这是对马克思主义认识论的一段评价。释文接着说："现代科学技术发展使认识的主体和客体，手段和方法，都发生了巨大的变化，研究和总结这些变化，并做出哲学的概括，已成为认识论的新课题。"这些说法我是同意的。不要把认识论看做是固定的，它必然要发展，因为人类在进化，人的知识在发展。

对于我刚才说的这一些看法，有一些同志不大同意。比如说，中南矿业学院的曹利风同志有一篇文章"思维科学体系的初探"，小标题是"兼评钱学森同志关于思维科学体系的设想"。他认为认识论是思维科学的基础科学，属于思维科学的基础理论。他的"认识论"也包括了科学方法论、形象思维和灵感。而他的基础理论中也有包括了形式逻辑和辩证逻辑的逻辑学。此外还有跟基础理论平行的生理的基础，那就是脑科学之类的东西。曹利风同志认为，思维科学的技术科学有系统论、信息论和控制论。这三论又出来了。他这种说法，涉及整个学科的体系，什么是自然科学，什么是系统科学，什么是人体科学，这些统统都不划分了。这是一种议论。华南师范大学哲学所的傅寿宗同志不同意曹利风同志把逻辑学说成是思维科学的基础理论。但是，他又说认识论是基础，不是桥梁。还说思维科学只有基础理论和应用科学，没有基础学科、技术科学、应用技术这样三个层次。

所以，这方面的议论很多，思维科学到底是怎样一个结构，大家还可以研究。我的意见就是前面讲过的这些。

2. 思维科学包括脑科学吗？

我觉得关于思维科学的体系还有以下几个问题值得研究。

第一，是科学技术的体系结构。我们不能就思维科学谈思维科学，要考虑和其他科学技术部门的关系，比如和人体科学、系统科学的关系。你不能把系统科学和人体科学的东西拉到思维科学里来，也把它纳入这个体系之中。我认为，研究人的大脑活动，当然是非常重要的，它与思维科学有很密切的关系。诺贝尔奖金获得者 R. Sperry 认为，意识、精神活动是大脑活动的最高层次。大脑活动有很多层次，最高层次是精神和意识的活动。而他把研究大脑最高层次的活动叫精神学(Mentalics)。精神学又跟心理学有关系。但是，精神学和心理学应该安排在人体科学体系里，因为它涉及的不光是思维、意识，也是人体科学的基础。

不久以前看到一本 1983 年出版的会议录，名字叫《脑的协同学》，四位编辑中的 H. Haken 我是比较熟悉的。他就是协同学(Synergetics)的创始人，协同学实际上就是系统学，他叫协同学。看了这本书，就会知道，Sperry 提出的所谓精神学，即人脑的最高层次的活动这一门学问，要建立起来是很不容易的。什么叫脑的协同学呢？就是他们觉得，过去研究脑的方法常常是用探针测电位，面脑

是那么复杂的一个系统,脑的活动,不是从哪一个局部就可以研究清楚的,而要研究脑的整个活动这就是协同学的观点。H. Haken 在文集的头一篇文章中就很强调地说,不能把大脑作为那么多的神经单元的叠加。是集体,但这个集体的活动远远不是把单个神经细胞的活动加起来能够解决的。他特别提出批评的是,过去用的一些探针研究方法。探针的测量对不对呢?当然是对的,探针测量的那一点确实有电位变化,但你不知道其他的点是不是也有变化,你没有同时测量嘛。这种研究方法就很成问题了,这就是只知其一,不知其余。

这就使我想起著名的瑞士心理学家 J. Piaget 的一些论述,他认为研究心理学,如果是从现象出发去找解释这个现象的答案的话,那就有点盲人摸象似的,没有看到整体,而人的活动都是互相联系的,只从一点去观察脑的活动,然后要做出解释,那就会这样解释也行,那样解释也行,很多解释方法都可以解释得通。为什么呢?因为你没有看到所有这一些因素的联系、它们的协同动作嘛。

我看到外国有的评论说,研究意识、研究人的思维,可以有两条道路。一条路是研究脑——脑科学。第二条道路是从心理学、人工智能,或者叫认知科学方面着手。评论说,看起来走第一条道路好像是最根本、最彻底的,但是这条路很长,一时恐怕得不到什么结果,我们还是不得不走第二条路。

本次会议中有国防科工委航天医学工程研究所刘觐龙同志的论文,对此也有阐述,我讲这些话是什么意思呢?就是说不要把思维科学跟人体科学混在一起了。如果我们用更彻底的办法,这条路非常长,恐怕一时、两时不会有结果,还得依靠我们思维科学内部的一些方法来研究。正如物质结构当然可以深入到基本粒子,深入到亚基本粒子、夸克,但多少年来化学家们研究分子结构,并没有等待这些深层结构的阐明;化学还是化学,不必越过学科划分,进入物理学、进入基本粒子物理学。

3. 逻辑是思维科学的唯一基础吗?

第二个问题是,有的同志说,思维、思维学的基础是逻辑。我看这些同志是不是受了古典思维学说定义的影响。古典定义认为,逻辑和逻辑学是唯一的思维规律,人的思维,就是逻辑,就是抽象思维。这在我国是很有影响的,许多人就是抱住这点不放,并搬出经典著作来作为根据。

但是,我觉得,古代的学者认为,只有抽象思维才称得上学术性研究,那些什么实践经验啦,什么小孩学说话啦,又是什么工人师傅的手艺啦,都是不能登大雅之堂的,不能叫思维。不知是不是这样?我们当然不同意这种看法,我们是实事求是的,人的思维是什么就是什么,现在看起来,把人的思维仅仅看成是抽象思维是不对的。

4. 现代科学技术的体系

第三个问题是,马克思主义哲学是发展的,马克思主义哲学的核心就是辩证唯物主义。辩证唯物主义是人类认识客观世界的科学的最高概括。但是,在马克思主义哲学这个核心之外也是有层次结构的,为什么不允许有桥梁呢?桥梁就是核心结构下面更基础的、联系到各门科学技术的、更直接的那一部分。整个桥梁加核心都是马克思主义哲学,就是马克思主义哲学本身也是有结构的,有层次的。

我的看法是:一、我们在考虑一个部门的结构时,不能就部门论部门,我们必须看到整体。思维科学跟人体科学还是要分开的。二、认识论也要发展,古典的东西在它那个时代是个很大的成就,但我们不能抱住古典的东西不放。

我们研究科学体系的时候,不是从人的思维是怎么一个发展过程的角度来考虑的。假如从那个角度来考虑的话,当然最根本的是人体科学。最初总是从人出发,由人来认识客观世界嘛。那就是变成第一位的是人体科学。人体科学通过人的思维,所以,下面是思维科学,然后,人最后认识客

观世界了,出现了这样一些自然科学部门、社会科学部门、数学科学部门和系统科学部门。这样排起来的话,最高的层次是人体科学,第二个是思维科学,下面的四个部门是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学。我们是这样出发来考虑问题的,我们认为有几个科学部门,它们最后都要概括到马克思主义哲学中去,我觉得这比较合乎科学技术体系的概念。

5.美学

关于思维科学与美学。什么是美学?我不是这方面的专家,没有什么发言权。我从前说,美学也是思维科学的一部分。现在看来不能这么说。下面就讲一讲我现在的认识。什么叫美?李泽厚同志说过,美是主观实践与客观实际交互作用以后的主观客观的统一。假如做到了这一点,那么人就感到是美的。而这种相互作用是通过思维来实施的。所以,研究美学当然对思维科学是有启发的,而思维科学的成就也会有助于美学的研究。这一点我在前面讲形象与直感思维学的时候已经说到了。

但是,也要说清楚,美学不仅仅是思维。还有另外一些非常重要的内容。根据马克思主义的原理,美是离不开社会的,文艺是社会的产物。这一点在经典的美学著作,象Г.В.Плеханов的“Письмабез адреса”中讲得很清楚,他反反复复地讲了这一点:美是社会的产物。所以,美学不能说是思维科学,而只能说思维科学与美学有很密切的关系,美学是思维科学的邻近科学。我觉得这一点有很多现实意义。比如说,在今天的社会,人生活的环境不一样的,经历不一样、人的文化水平、知识、智力都不完全一样,这都影响一个人的美感。

对于文艺,我们从前认为文艺有纵的划分,比如说,小说、诗词、造型艺术、建筑、音乐、戏剧等等,这是大家都承认的,文艺部门也就是纵的划分。但是,我认为文艺还有横的划分、有层次的。其实这并不是我的话,毛泽东同志《在延安文艺座谈会上的讲话》中说得很清楚,有“阳春白雪”还有“下里巴人”嘛。如果不这样认识,不考虑人的社会存在对于人的美感的影响,那不符合马克思主义,也不符合大家常引用的Плеханов的经典著作嘛。这在毛泽东同志的论述里面也是说清楚了的。

但是,现在有些人好像认为文艺只有大众爱好这一个层次,其他的都不重视。这是单一化的办法。当然,从人数上来讲,大众的爱好是很重要的,我们抓也是对的。但不能只抓“下里巴人”不抓“阳春白雪”,好像没有这个高层似的,那就不对了。要在提高的指导下普及,在普及的基础上提高嘛。这些都不是思维科学能解决的问题,它是一门社会影响很强的学问。所以,美学的问题更复杂,比思维科学涉及的社会问题更多,不能把美学放在思维科学里面,我纠正从前的说法。关于这个问题,我跟中国社会科学院哲学研究所李泽厚同志交换过意见,我们的认识是一致的。

6.有“特异思维”吗?

我要讲的这个问题把握就更少一些了,就是特异功能。特异功能是人自己可以控制的人体的功能态,这种功能态肯定与人的中枢神经系统的活动有密切关系。因此,我们可以问:气功、特异功能会不会导致人的另外的一种非常的思维活动,即“特异思维”活动?当然,我们国家有许多古老的说法,比如,佛家说“定能生慧”,“定”就是禅定,也就是佛家气功。这就是说,佛家认为练气功会增加你的智慧。现在四川省社会科学院人体科学与自然辩证法研究所叶峻同志也提出人的特异思维问题。

现在许多外国人也这样讲。比如,John H. Crook写的一本书中,就用了很大篇幅讲气功对于人的智慧的影响。在这本书里,气功称作TM(Transcendental meditation)它说通过TM可以使人的智慧增加并发展。研究TM就是为了研究还有没有可能使得人的智慧再进一步发挥,这是一种说法。不久以前还看到另外一本书,两位作者都是美国斯坦福研究所的研究人员。这本书的名字

叫《精神竞赛》。其含义是说，有特异功能的人跟没有特异功能的人的竞赛。他们用许多科学测量的结果，证明人确实有特异的感受。而且这些特异的感受是可以逐渐培养的，这种培养过程就是要你不受一些常规思维干扰，越脱离常规思维的干扰，你的特异思维就可以越明显地表现出来。这是又一种说法。

再者，从更深刻的角度来考虑这个问题，那就联系到量子力学的哲学解释。我们知道，自从量子力学出现以来，到现在有60年了吧？这中间，对于量子力学结论的正确性都已被实践所证实，这一点大家没有什么不同的意见。但是，对量子力学怎么解释就有不同意见了。因为按照量子力学的观点，所有的物质都是相互作用的，没有孤立的物质。这好像把因果关系给打乱了。关于这一点，从前爱因斯坦就不大满意，他跟尼尔斯·波尔争，一直争论到去世。关于这个问题，30年代就提出了所谓EPR的理论，E就是爱因斯坦，P是Podolsky，R是Rosen。这三个人在30年代曾经发表过论文，提出隐参量的学说。就是量子力学用的时空不是真的，是表象，还有更根本的东西隐藏在这下面。到底隐藏在下面的是什么，也还没有说清楚。

最近我看到文章作者是一个科学记者，他去访问英国伦敦大学的物理教授D. Bohm，Bohm是很有成就的物理学家，写过量子力学的理论著作。Bohm年青的时候还见过爱因斯坦，所以他对爱因斯坦的意见是很清楚的。Bohm在1980年写过一本很惊人的著作，叫《整体性和隐秩序》。他说，现在我们熟悉的四维时空，不是真实描述物质的好办法，还有更深刻的东西，就是他所谓的隐秩序，隐藏在下面的秩序，他管我们看到的这个叫做显秩序。他说在隐秩序里面，所有的物质都是相互联系的，而且这种相互关系可以超光速地传递。当然他的理论，现在也还没有完全建立起来，但他有这样的基本观点。有趣的是，他谈到这个基本的观点时，对记者说，这个理论要是建立起来的话，可以把特异功能都解释了。

所以，从各方面的情况看，无论是中国古代的话，还是现代外国人对于气功、特异功能的说法，以至于这位Bohm教授的隐秩序观点，好像都隐隐约约地说明，还有另外一种思维，就是特异思维。是不是这么回事，请大家来研究。

思维科学与智能机

下面，我想把这些问题归结起来。我们研究思维科学最终是要为社会主义建设服务。现在我们面临新技术革命的挑战，又是"信息社会"。思维科学对于这么重要的一个问题，到底能做什么贡献？这个问题涉及到前几天我们开的一个会："第五代计算机专家讨论会"。日本人前几年提出来搞第五代计算机，说它那个第五代计算机比起现有的电子计算机有许多突破。比如说，包括图象信息处理系统(PIPS)。就是计算机能够认识图象。还有一个知识信息处理系统(KIPS)，那就是知识库里的东西，机器都能利用。再一个就是专家系统。最后是把这些东西系统地结合在一起，并与逻辑计算结合起来，组成一个体系。这么一个体系要是能够做出来，那就不叫计算机了，它比计算机要广阔得多了，我以为可以叫智能机。因为计算机，就是算嘛，充其量就是把上升到科学的那一部分知识利用起来。前科学的、经验的那一部分没办法算，那不是个推理问题，是形象(直感)思维问题。

前面我讲了，图象处理系统里有经验的成份，经验也是知识。所以知识要比科学的范围广得多。专家系统更是这样。专家系统就是专家的经验，比如说，有了一、二、三，就有九。你问他怎么有了一、二、三，就有九呢？他说不清楚，反正你记住，有一、有二、有三，就有九。这就是在一定范围内总结出来的经验，但是这个经验还没有上升到现代科学。这样的经验存储在库里，如果把这些专

家系统都纳入系统里，再加上知识库，那么这系统所处理的问题，就远远超出了科学的范围，把人的实践经验都纳入进去了。所以，这已经不是计算机了，而是把人的知识充分利用起来了。在美国说这种做法叫做知识工程。我觉得这是有道理的，就是人的知识，人的全部精神财富，我们现在要用一个机器把它利用起来。当然，这并不是说，头一台智能机就能做到这样。但是最后要能做到这样，那就是个大成就。

我们现在要分析一下，日本人这个说法有没有道理？我认为是有道理的。我觉得这里新的因素就是想办法把人的经验纳入到这个系统中去。人的说话，人的认字，都有经验的因素。这就联系到形象思维。形象思维比抽象（逻辑）思维更广泛，逻辑思维只是解决科学问题，形象思维是把还没有形成科学的前科学知识都利用起来。这是智能机的问题。

当今人类的精神财富的量是极大的，我们现在的困难就是不能很好地利用它。过去我们的老办法是去学习，或者请教，这个办法太落后了。许多事情，我们不知道，不可能知道，没法知道，也来不及知道。以前古人就说，读书靠记嘛，一个人活到老，读书到老，记的东西也就是那么多，"皓首穷经"。那是说头发都白了，还在那儿念书，没完没了的。现在有办法了，不记也没关系，可以通过现代的电子设备，供你调用。怎么是小事情？

我从前在一篇讲情报系统的文章（《论系统工程》湖南科技出版社，1982年，26页）中，有这么一段话："当我们讨论了建立现代化情报科学技术、图书馆文献和档案信息体系之后，让我们想一想，这将是一个多大的变化。向来一个人自一生下来，都得用脑子记住以往人类和自己社会实践经验产生的知识，对于一个脑力劳动者来说，更是如此。古人夸一个学者，说他博学强记，可见在脑子里记住学问的重要性。每个人记得住的东西虽然不同，有些人多，有些人少，但总是有限的。比起人类千百年积累起来的知识量，只不过是沧海之一粟，所以前人也说皓首尽经。在将来，我们将从这样一个繁重的脑力劳动中彻底解放出来，查阅资料可以做到如同自己脑子里记得它一样简便，那就不要去费脑子记了。用计算机的终端就可以了。如果我们再深思一步，什么是情报资料图书文献档案，它包括不包括文学？当然包括。它包括不包括绘画？包括。它包括不包括音乐、乐谱、录音、录像等等？当然也包括。而且包括文物档案，甚至通过全息摄影，它可以包括造型美术，如雕塑等等。那么，我们所设计的信息体系简直可以包括全部人类千百年所创造的，而且还在不断地创造的精神财富。这全部的精神财富又可以由我们一个人随手调用和享受。这不但使我们从旧的脑力劳动中解放出来，而且我们获得了一个伟大的新世界，一个从来没有的高度文化的新世界。难道这不是翻天覆地的变化吗？脑子不要花在记忆上了，那脑子还干什么？从繁重记忆的脑力劳动中解放出来的人，将有可能把智慧集中到整理人类的知识，全面考察融会贯通，从而搞更多的更高的创造性的脑力劳动。人将变得更聪明，人类的前进步伐将更加加快。"

刚才讲的这些说明，若不搞智能机，那么，我们将会被人类自己创造的大量精神财富压垮。如果搞，那么这样大量的精神财富就可以为人们所利用，大大提高人的智力。

看起来这些问题涉及到形象思维，这个问题要是解决了，我们还会进一步解决灵感思维的问题。现在可以说，这个方面的研究有个门儿了。就是通过智能机，特别是专家系统，因为无论是图像信息处理系统，还是知识信息处理系统，实际都是象专家系统这样的东西，就是把经验、知识利用起来嘛，而专家系统的概念过去在人工智能里已经用了，并逐步在发展。我们国家现在有很多同志在做这个工作，比如中医看病，已经进入计算机，实际上就是一个专家系统。所以专家系统这个东西并不难。现在的问题是怎样进一步提高，把不同的专家、不同的经验，统统搜集起来、统盘地利用。关于这个问题，我看到马希文同志写的一篇文章，文中讲人工智能的部分，就是涉及这样一个问题。按照马希文同志的意见。这个工作是可以做的。就是把不同的小的专家体系联合起来，成

为一个统一的大体系。当遇到问题时，我们可以到这个大体系中去寻找最适合的专家系统。然后用这个专家系统来解决问题。当然第一代智能机搞出来也许还是初级的，但他向这个方向走了一步，也非常重要。将来还有第二代，第三代，继续做下去，最终总可以做到把人类的精神财富全部调动利用起来。这是了不起的大事。这样一个任务就跟我们思维科学有密切关系。思维科学也要通过这项任务向前发展，比如解决形象思维的问题。既然如此，我们思维科学工作者就面临着怎样参加第一代智能机的工作，怎么为中国的第一代智能机作出贡献的问题。在我们思维科学界，能不能组织一支力量，为中国的第一代智能机作出贡献？这可是一项重要的、全国性的任务。行不行，请大家讨论。

学术组织问题

我们这个会是学术讨论会，学术讨论总要搞个学术组织。关于这个问题，我在“关于思维科学”这篇文章里面最后讲了一段话，我的意思是思维科学要搞些什么组织活动呢？一是成立研究所，二是在大学里设置专业，三是成立学术组织。

目前，研究所好像全国已经有一个了，就是山西省社会科学院成立了思维科学研究所，所长是张光鉴同志。学校设什么专业呢？我也不太清楚。关于学术组织，据我所知，现在地区性的学术组织已有了，山西省有一个“自然辩证法研究会思维科学专业组”，黑龙江也有黑龙江省思维科学研究会。

1. 队伍问题

这样看来，一个迫切需要考虑的问题，是成立全国性的思维科学学术组织。过去我们搞过系统工程学会。与系统工程相比，今天思维科学情况有点不一样。1979 年，国防科委支持召开全国系统工程学术讨论会时，系统工程只有任务，没有什么队伍，搞系统工程的人不多。但是，今天思维科学不一样，在座的都是专家，我们这个队伍可以说是很大的。比如，科技情报工作，光是国防口就有十多万人，而且他们已经有了一个中国科技情报学会。再如文艺理论，那跟我们的形象思维有关系，也有一支队伍，人数我不清楚。另外，全国总有好几百所师范专科、师范学院、师范大学吧，这些学校里都有一些搞文学、美学的人，人数恐怕也有好几千吧，他们也都是跟思维科学有关系的。再有一个是信息、编码、译码的队伍，他们在国防部门，也有相当大的力量。还有语言学家、科学语言学家、心理学家、脑科学家，还有人工智能、机器人以及创造学、智力工程等等方面的人才和组织。

这么一想，能够参加我们思维科学学术组织的人多极了。而且我们要看到，这一些同志早就在他们各自的领域做了很多工作，差不多也都有他们自己的学术组织。而我们是后来者，好像是小弟弟，他们是老大哥。现在这个小弟弟说，要把老大哥们联合起来，形成一个思维科学研究集体，这会不会有点困难？但是联合很有必要。这个工作怎么做？我想来想去，好像只有一个办法，就是我们来宣传思维科学的体系结构。让大家都明白，联合起来，组成一个体系，我们各自的工作可以做得更快、更好、更有成效。

2. 调查情况的工作

据我的经验，这跟系统工程不一样。系统工程是从无到有，从小到大。我们这个队伍本来已经很大了，但是没有联合起来形成一个体系。现在我们来呼吁，要形成一个体系，是要做说服工作的。

因此，我建议，如果我们这次会议要成立一个筹备全国性学术组织的小组的话，这个筹备组要做以下调查研究工作。

第一，要调查跟我们思维科学有关的，已经有哪些学术团体，这些学术团体的情况如何，将来要

参加我们这个思维科学学术团体,他们怎么安排?他们做出什么样的贡献?调查以后,要写出正式报告,将来开成立大会时发给大家。

第二项调查是专业教学方面。就是在我们国家大专院校里,与思维科学有关的有一些什么系,什么专业,开什么课程?思维科学方面有没有研究生?这些材料都要具体化,具体到哪个学校、什么系、什么专业、什么课、负责的教师是谁等等。最后,也要写出报告。

第三项调查工作,就是有哪一些刊物在发表关于思维科学的文章。现在我知道的有上海的《自然杂志》、四川的《大自然探索》、黑龙江的《求是学刊》和《思维科学信息》、山西的《思维科学研究通讯》;还有《潜科学》、湖南科技出版社的《科学探索》和《自然信息》、湖南大学的《人工智能研究》等等。我列举的这些刊名仅是我接触到的,是不全的。对这个情况我们也要心中有数,所以,也要做一番调查工作,写出报告,将来在学会成立大会上印发。

大家可以想一想,还有什么问题需要调查。这是我们成立学术组织的基础,调查清楚这些情况,也是筹备组的任务之一。

3.要有良好的学风

关于学术组织本身的问题,我也说不出什么成熟的意见。我希望,如果按照系统工程学会的程序,从前是国防科委,现在是国防科工委支持一下,先开一个这样的全国性学术讨论会,把大家请来,见见面,交流一下之后,酝酿成立一个筹备组。经过一年的工作,在 1985 年能不能考虑成立学会?这一次会上,我们只能够酝酿、考虑搞一个筹备组。

从前我在《自然杂志》那篇"关于思维科学"的文章里呼吁,这个学会的核心成员应该是真正能干的,三、四十岁或者再稍大一点,像我这个岁数不行。我的道理是,这个班子要干到二十一世纪,我们这些老同志是不行的。如果一时中青年不好找,老的还得使点劲的话,可以当顾问嘛,主要的工作还是要请中青年同志来做。

我们这个学会要有很好的学风,我们要严肃认真地搞学会工作,不能随随便便,更不能有江湖习气。搞学术,态度就是要认真、严肃。当然,严肃并不等于不活泼。我们要诚恳地交流,有活泼的气氛,有话就说。我想,在我们思维科学这个新的领域里,没有什么权威,所以,我们决不能搞一言堂。大家充分发表意见,互相交流,争吵一下也没有关系。暂时统一不了认识,不要紧,慢慢来。总之,我们既要严肃认真,又要生动活泼,充分发扬民主,百家争鸣,百花齐放。只要这样,我们这个学术组织就可以搞好。

我觉得,一旦我们把思维科学宣扬出去,它就会变成热门。因为现在讲什么新技术革命对策呀,信息社会呀,都与思维科学有关嘛!但是我们也要冷静。那么,怎样冷静?我们有一个有利的条件,就是有马克思主义哲学,这是最锐利的武器,我们一定要注意应用马克思主义哲学。前面我讲到的国外一些著名科学家的明显错误,都是由于犯了背离马克思主义哲学、脱离辩证唯物主义的毛病。思维科学不像机械工程,那尽是物质的,而思维科学常常涉及到精神问题,涉及到精神与物质的关系问题。所以,在这个问题上,一定要用马克思主义哲学,辩证唯物主义。要不然,你就容易掉进两个坑里,一个坑是机械唯物论,另一个是唯心论。所以,我们一定要在工作当中应用马克思主义哲学。

学术组织成立以后,总得有个挂靠单位。大家可以考虑考虑,怎么挂靠法?

现在是地区性的组织成立得比全国性组织早,那末,将来全国性组织成立后,跟地区性组织怎么取得联系,怎么协调,也是一个问题,也要研究。这些都是筹备小组的任务。

形象(直感)思维是我们思维科学现在要突破的,而且,由于智能机的研制工作已经提到日程上来,对突破形象思维也是一个压力。多少年来,这个问题一直是隐隐约约的。中国古话讲,只能意

会，不能言传，能言传的都是讲得清楚的问题，而形象(直感)思维现在没法讲清楚了。如果将来我们说能讲清楚了，哪怕只讲清楚了一点儿，也不是小事，我说那将是人历史上又一次科学革命。所以，我说思维科学是孕育着一场新的科学革命。另一方面，思维科学的研究又会推动智能机的发展，把人的知识、智力提高到前所未有的高度，这肯定是一场技术革命。

(1984年8月)

九、从脑科学研究到思维科学

思维科学研究要走脑科学、人体科学这条路

今天是学习了。报告人把我们讲服了。开始，像我这样的小学生利用这段时间把这么一个复杂的问题来了一个入门。确实感到从脑科学的角度去研究人的思维恐怕是非常的困难，因为能够作实验的这些东西都还是不会讲话的了，作为人脑的思维都还是非常非常简单的。人的思维要复杂得多。到底联合区里头在办一些什么事，信息是怎么处理的？这样联系到人的思维恐怕是非常困难的。做的这些实验也是非常简单的。思维科学要走脑科学、人体科学这一条道路很不容易。我希望走脑科学这条道路有所突破。另外还有一条路，就是从思维科学宏观的来看人的思维，看看有什么规律。我看人的思维至少有三种，一种是大家都熟悉的抽象思维，还有一种是形象思维或者叫有感思维，第三种是突发性的灵感思维。第一种人们最容易接受，抽象思维，一说就想到了，这是人们认识到的思维规律。抽象思维、逻辑思维的规律还比较清楚，要说形象思维、直感思维往往就稍逊。这类思维在文艺工作里比较多，你跟搞文艺的人一说形象思维他就是那一套文学艺术的语言，说了半天你闹不清是什么东西，很难说清。我想要抓住形象思维，看它到底是什么东西。实际上也容易，就在眼前。有人介绍说：人，听话的本事是很大的，尽管每个人说话有口音，同时有重复，还有遇题发挥，语气里头有时文法用得不一定很对，有错误，但我们往往能理解谈话的意思。如只听到发音很难辨别那就麻烦，有时声音很接近但词意不一样，而人在听话的时候并不会弄错。这种问题不是一个抽象思维、逻辑思维。现在电子计算机使用逻辑思维这套方法了，你让电子计算机去听话的话，那就错误挺多的。我们也遇到这样的问题，人的眼睛认识图像，比如识字，它不是印刷体，而是手写体，如书法展览上，字写得很艺术，像“清风欲来”，你要不知道是：“清风欲来”的来字那多逊色。但人呢，就没多大的困难就能认出来。你让电子计算机去认恐怕就认不出来。这一点我认为是逻辑思维之外的一种思维形式在起作用。这是不是形象思维呢？

人的视觉　数学科学　电子计算机

不久以前我收到一封信和一些材料，是一所科技大学生物系几位同志寄来的。他们在美国学习期间是研究神经的。他就是要证明人的视觉跟数学里边的所谓几何形状的抛物线和宏观几何的

关系，人的直感和认识非常的宽广。他写信的时候认为，这样一种认识或辨别能力要用电子计算机的抽象逻辑思维这套办法是很难的，而且还引用了美国麻省理工学院的人工智能机的研制科学家写的一篇文章证明这种宏观拓扑性图像，这个整体几何拓扑的感觉不能用电子计算机的计算方法来解决。我看到这些很有启发，脑子里也怀疑这一点，所谓形象思维这套方法是跟抽象思维、逻辑思维不一样的。美国的那两位科学家研究的结果好像支持这一观点。为什么我们这么多年对人会说话、会听话没有研究多少？就算图象的识别，知道多少？从前研究问题都还局限在我们习惯的抽象思维、逻辑思维这套办法，而这套办法解决这个问题是不行的。数学科学到现在那么大的精神，但碰到形象思维，直感思维这一套东西还是不行的。不行反而倒好，就是说还有那么多的空白点需要研究。我希望脑科学多作贡献。我还想研究小孩怎么学会听话的，这会给我们许多启发。小孩不是一生下来就懂话的，他怎么学会的，怎么起先不大懂，到后来能听懂以至到成年人的很大本事。这样一个过程我觉得能得到启发的。这是说研究方法，我们刚刚解决了一点。

关于灵感思维

至于说第三种灵感思维，那就更有点不好弄了，我看灵感思维只限于少数人，许多人没有这个经验。我们很多人有争议，认为没有灵感，胡说八道，不承认，顶多承认两种，即抽象思维或逻辑思维，形象思维。灵感不承认，吵了半天，有没有灵感思维那是人的认识问题，人的认识来源于实践，你从来没有灵感过你就无法理解灵感思维。这话有点挖苦，这确实是比较复杂的。如果对于前两种抽象思维和形象思维搞得好一点的话，那么便于我们研究第三种的存在。今天听了报告后对于这一想法更加深了，因为他的报告里涉及了这些问题。另外我也想刚才提到的问题，研究人的大脑用猴作的比较多，用猩猩作那就很少了。人，是最复杂的，要比较一下，猴能办到的人能办到，反过来启发我们研究人。再有一个，恐怕人也是一样，刚才说了，小孩生下来按他的思维方式发展。这也是一条通路。我相信成年人也不都是一样，就是同一个人也不是都一样的。猴子、猩猩、人，人在小孩的时候、成年的时候、老年的时候是怎样的，人跟人又不一样，与受教育、工作的经验有关系。总之感到这个问题确实很不容易。我们要采取各式各样的方法，特别是我们这个所多次在这儿谈的系统观点，整个人的功能系统是一个大系统，脑子够复杂的了，但还不光是脑。那么这就涉及到我们讨论的问题了，要耐心研究，作为一个系统一个对象来研究，这就涉及到系统识别的转换了，要整体地看问题。我这些话不一定正确，供大家参考。

（1984年2月12日）

十、农业系统工程*

今天这一讲的题目是农业系统工程，也就是系统工程在社会主义大农业中的应用。由我们俩

* 本文第一作者为张沁文

写稿，由我来讲。

在讲具体内容之前，我们首先要把农业系统工程的词义搞清。有那么一种学科归类方法，把农业系统工程归在“农业工程学”范围内，是否合适呢？我们认为是不对的。在前面几讲，我们已经说明系统工程有它特有的学科理论基础，总称为系统科学，而系统科学是一个独立的体系，系统工程改造客观世界的实践中，将提炼出专门研究系统的基础科学以及从这一类基础科学出发，结合其他基础科学，形成一系列研究系统共性问题的技术科学，而直接搞改造客观世界的学问就是各门系统工程。所以，各门系统工程在其学科归属上，只能理解为系统科学体系中的一个专业，一个分支，不能和其他工程学科混为一谈。“农业工程学”是搞技术手段的，可以说是“硬科学”。而农业系统工程是研究组织管理的，是既搞技术手段，又搞组织管理，既有“硬科学”，又有“软科学”的工程技术，性质和农业工程学有所不同。

一

我们首先讲讲什么叫农业系统。

农业是一个巨大而复杂的系统，这大家不会有什么异议。习惯上我们就有这么个叫法：农业系统或农林系统。但是为什么在农业生产中要应用系统工程呢？

首先，我们来讲什么是农业？农业就是利用太阳光的能量，通过生物转化，生产人们需要的东西，即人们所需要的食物、工业原料和生物能源（如有机质发酵搞沼气、薪炭林）；又通过生物本身的存在（如森林、草地），改造自然，创造一个人类和生物本身所需要的理想的环境。这就是农业的定义。

农业的范围很广阔，它究竟包括哪些内容呢？我们认为，除了传统的农林牧副渔而外，现代农业还要加上虫业和微生物业。这就是说，广义的农业应包括以下内容：

农业：指种植业，即狭义的农业，分为粮食作物和经济作物两大类，包括粮、棉、油、麻、糖、菜、烟、药、杂……等；

林业：分为用材林、经济林、薪炭林、防护林、水土保持林等；

牧业：包括牛、羊、猪、兔、马；驴、骡等；

禽业：包括鸡、鸭、鹅、火鸡等；

渔业：习惯称为渔业，其实应包括许多水产养殖，如虾、蛙、珍珠、牡蛎、海带、紫菜、莲藕、菱角、芦苇以及水生饲料等；

虫业：包括养蜂、养蚕、养蚯蚓（松土、肥田及喂猪、喂鸡、喂鱼）、养蝇蛆（喂鱼）、养赤眼蜂（以虫治虫）；

微生物业：利用微生物发酵搞沼气、生产饲料、生产蛋白质以至直接生产食物，搞生物农药、菌肥以及利用微生物改良土壤等；

副业：主要是指用上述各业产品为原料的加工生产项目，如编织、淀粉、豆制品、手工艺品等。

随着现代科学技术广泛地应用在农业生产的实践，我国农村生产活动的范围将越来越广阔，除了上面讲的各个行业之外，还有工业，即小型工业。农村大农业生产的综合化程度也越来越高，这是达到充分利用光、热、水、气、土、生物、微生物资源，生产人类所需要的日益增多的物质财富的必然趋势。我国现在已有不少这方面成功的经验；而从世界其他国家农业走过的曲折道路来看，我国农业现代化必须走向全面发展、综合利用这条路。从全局看是如此。从一个大队、一个生产队来看也是如此。一个大队、一个生产队的生产范围当然没有这样广阔，但是在他那个具体条件下，也完

全可能在生产的深度和广度上大做文章，实行综合利用，全面发展。只有综合利用，全面发展，才能充分利用太阳光能，经济合理地利用有机物质。例如我国传统的间作套种、玉米、高粱和矮秆的豆类作物间作、棉麦套种，都可以提高对光能的利用率。又如利用秸秆喂牛、喂牲畜，牛粪种蘑菇，各种畜粪搞沼气，有机肥归田，最经济合理地利用了有机物质。综合利用，全面发展，能充分发挥人力优势。我国农村劳动力多，是向生产的深度和广度进军的一大有利条件。随着现代科学技术在农业生产中广泛应用和劳动生产率的提高，多余出劳动力和不断开辟新的生产门路，相辅相成相适应，是一种良性循环。特别是大力发展社队企业，走农工商一体化的道路，农村社队建成综合企业，把生产、加工、贮存、运输、销售组成一条龙，是充分安排劳动力，发展农村经济的一条康庄大道。这样做，我们就不会象世界上一些经济发达国家那样把农村人口大量引到城市中去，从而破坏农村；我们要相反，在农村就地建设现代化的生产和居住中心，使所有山乡、农庄和渔村都变成工业化、园林化、高度有文化的新型小城镇。江苏省江阴县华士公社华西大队可以说是这种理想新农村的雏形。

另一方面，我们还要利用生物来改造自然，创造一个人类和生物本身所需要的环境。人、生物、环境三者关系，人是主宰一切的。人类本身需要有一个优美的生存环境。同时，从发展生产的需要来说，为了提高生物产品，人也要能动地去改造生物，改造环境。要在大力发展生产的同时，不断改善环境，不能盲目毁林开荒、垦草种粮、掠夺土壤、破坏水源、毒化空气、污染环境。那样干，等于是竭泽而渔、杀鸡取卵，环境质量越来越差，生产水平越来越低，破坏生态平衡，导致恶性循环，造孽子孙，贻害后代，我们将成为历史的罪人，是决计要不得的。我们对自然资源、自然环境要大力开发、利用，积极治理、改造，要发展林业，保护草原，培肥土壤，涵养水源，净化空气，改善环境；要使地越种越肥，产量越来越高，环境质量越来越好，形成良性循环，创造一个合理的、高效能的、人类所需要的理想的生态系统。

很明显，我们搞农业，就是实现两个长远目标：创造更多的人类所需要的东西，经营管理好一个庞大而复杂的生产系统；不断改善环境，创造人所需要的生态系统。这两个目标是一致的，高产需有良好的自然环境，良好的生态系统必能高产。归根结底，还是一个目标，就是我们要改变自然界的系统，创造出一个人所要的生态系统。这正是系统工程所特能解决的问题。

二

现在我们来讲讲农业系统工程要达到的目的是什么。

在现代农业的组织管理中应用系统工程，能在创造人所要的高效能的生态系统中找到最佳的发展过程，达到最优的综合效果。这就要全面地处理好农业这个系统中各个组成部分之间以及系统整体和组成部分之间的协调配合关系，改变部门之间各行其是、互不协调甚至互相扯皮的现象。互相扯皮，在农业系统中是普遍的、经常的。这不单单是工作方法和工作作风的问题，是有它的久远历史原因，我国是有两千年历史的封建社会嘛！

农业系统工程就要从科学技术上克服从某一部门着眼、从单一目标出发、从单一因子考虑问题的弊端，这就要求我们正确处理系统的复杂的空间结构和复杂的时间结构。农业生产系统，从空间上来说，是由各业组成的一个有机整体，在布局和结合上，经纬交叉，错综复杂；从时间上来说，是由若干阶段组成的一个时期，在进程和顺序上，渗透往返，盘旋曲折。所以，我们既要协调系统整体和农林牧等各业的关系和各业之间的关系，又要注意全过程中阶段的划分和阶段之间的衔接。关于阶段划分和衔接问题，我们在后面再讲。这里先讲系统整体和各业的关系以及各业之间的关系协

调，也就是综合平衡。

首先，农业大系统要讲综合平衡。就是要对农、林、牧、禽、渔、虫、微、副、工等各业在整体中的作用和相互关系，通过分析，作出定量反映，如各业在总土地中占用土地的比例，即占地构成；各业在经济总收入中占有的比例，即经济构成和各业在使用的人力物力资金等总投入中占有的比例，即投入构成。它们各别的构成和综合指数，都应该通过计算分析用数量表示出来，使我们能在计划协调中凭借数字依据作出综合平衡的安排。要求在投入方面有恰当的分配，经济收入有合理的构成，占用土地有合适的比例，使各业全面发展，互相促进。同时，要特别注意到，和工业、国防等部门不同，农业生产系统的各个部分之间，还有其生态学上有机联系。农林牧各业和环境之间以及各业之间都有着互相促进、互相制约的关系。所以要求我们从动态平衡的观点出发，分析搞清各业之间的关系，在这种复杂的有机联系中找到具有决定意义的关键，趋利避害，采取措施，在发展中协调它们之间的关系，达到一个高水平的生态平衡。这种用全局一盘棋的观点，分析系统，依据判断力，协调平衡的传统方法，虽无数理统计依据，但在系统工程中仍是必不可少的。

其次，在各分系统和生产技术中，也要讲综合平衡。例如，生物生产条件平衡，是农业生产中一个带根本性的观点。农业生产主要就是利用太阳光的能量，通过生物转化为人所要的东西。影响生物产量的因素是光、热、水、气、土。生物生产干物质的多少，一方面决定于太阳光能的多少，即日照时数和光照强度等；决定于农作物本身的同化能力。另一方面，决定于生物转化所需要的原料，主要是土壤中的营养元素、水分和空气中的二氧化碳。目前的农业生产，光能利用率很低。主要原因是生物生产原料短线：在低产条件下，土壤中肥水不足，限制了叶面积的发展。农作物生产的干物质，90%～95%是由光合作用通过碳素同化过程所构成。5%～10%通过吸收土壤养分构成。在叶面积不足的条件下，绝不会高产。只有改善了土壤肥水供应，使叶面积充分发展到适当的程度，并维持正常的功能，光合作用所形成的同化产物才能增加。在谋求高产目标时，除了土壤中肥水不足外，空气中的二氧化碳不足也是一个重要限制因素。据计算，作物生长盛期，每日每平方厘米叶面积生产 20 毫克干物质，约需二氧化碳 29 毫克。农田土壤每日只能供给 1～10 毫克，其余部分从大气中获得。标准情况下，每升大气每日可供二氧化碳 6 毫克，如供给作物每平方厘米叶面积每日需要的二氧化碳，则要消耗 50 米空气柱中所有的二氧化碳。而且上空部分的二氧化碳对流至地面被叶面吸收，需要有一个湍流扩散运动过程，而作物层内这种扩散传递运动很差，二氧化碳扩散效率很低。因此，除了工厂化农业的无土栽培外，提高农作物产量的主要手段是培育肥沃的土壤。有机质含量丰富，微生物活动旺盛的土壤，能稳定地满足供应农作物所需要的营养元素和水分，并在微生物分解有机质的过程中，源源释放二氧化碳，这也就是补长了生物生产原料的短线。当然，另一方面，也要培育具有强大同化功能的优良品种，那是长远目标。我们有些地区忽视了土地贫瘠的实际情况，在耕作制上过分注重提高复种指数，所谓三种三收等，一味在提高光能利用率上打算盘、不注意养地，是抓了长线，松了短线。这和国民经济综合平衡中盲目搞所谓长线平衡，犯的同一类病，效果是不好的。

另一方面农业系统工程还要正确处理多目标结构。农业系统建设总的目标是两个，创造更多的物产和改善生态环境。各个组成部分，还有具体的目标，如农业中的高产、优质、养地、防止水土流失等；林业中的森林覆盖率、出材率、林相景观、防护效益、经济收益等，这些总目标和具体目标，类型和性质不同，有的还是互相矛盾的，形成一个复杂的结构。处理这个多目标结构，要从全局和长远利益出发，兼顾局部和眼前利益，并考虑实施中的技术经济指标如投资、质量、速度等，建立一个多级结构的指标体系，作出计量反映，进行综合评价和协调。从单一目标出发决断，于长远、于全局利益是有害的。西北黄土高原，过去单打一抓粮食，造成了生态性灾难，结果粮食也没有搞上去。

现在有一种主张，走另一个极端，片面强调解决生态问题，而轻视当前生产和群众生活，也是不可取的。

最后，农业系统工程还要正确处理多因子相关。在农业生产中，田间管理是贯穿在作物生育过程中充分发挥人的能动作用的一系列技术措施。科学的田间管理，要根据土壤、农作物生长发育、气候变化等情况决定措施，例如施肥的种类、方法和数量，灌溉的时间、方式和水量等等，都是受许多因子影响的。找到这许多多因子和作业之间的关系，是合理施肥和合理灌溉的必要依据，这就要用电子计算机来处理许多单因子相关和复合因子的数据。如在国外，分析 11500 个单因子相关和综合因子数据，得出蒸腾量与平均气温、平均空气湿度相关的结论，为灌溉用水量提供了依据。对肥料成份、施肥量、施肥日期及灌溉方法与肥效的相关性进行数据处理，选择最好的施肥方案。

三

在农业生产中应用系统工程，首先要掌握农业本身的规律，这就是"农事学"。农事学是研究农业生产中矛盾运动变化规律、研究农业生产指导策略的一门新生学科。现在就讲讲农事学。为了说明问题，运用类比的方法是有意义的。去年 10 月举行的一次系统工程学术会议上，许国志同志指出：不同事物、不同过程的规律，通过精确的数学处理，从理论上发现其相似性。这个相似性难道不会引出更深刻的、潜在的具有普遍意义的新概念吗？而农事学和军事科学，正是研究农业和军事两个领域具体规律的学科。我们习惯所讲的军事科学，包括着两个研究范畴：一个是研究武器装备、军事技术手段，即研究"物"的。另一个是研究兵力的部署调动，打仗的运筹指挥，研究战争指导规律，即研究"事"的。农事学与军事科学在这一点上具有相同的特征，也包括两个研究范畴：一个是研究作物、土壤、肥料、农机、农药和农业技术手段，即研究"物"的；一个是研究农业生产指导规律，即研究"事"的。研究"物"的，就是"硬科学"；研究"事"的，就可以称作为"软科学"。

事物总是联系在一起的，研究"事"和"物"的科学也是相联的。实现农业现代化，要加速发展农业科学技术，同时，研究农业生产指导规律也很重要，这是不可分割的。那么农事学的具体内容是那几个方面呢？现在我们来分析一下：

农事学的第一个方面是分析矛盾，根据矛盾的轻重缓急决定技术手段、措施的投入量。我国的农业现代化，是在继承几千年农业遗产和 20 多年社会主义集体所有制农业生产的基础上起步的。和新建一项大型工程或新实施一项大型科研任务不一样，一个地区的农业发展，要以当地农业现状为出发点，一步一个脚印前进；要根据原有的技术状况，逐步采用新技术取代老习惯，逐步改良农作物品种，改变农业生产条件，改革耕作栽培技术。这是一个技术改革和设备更新的过程，而不是在荡无人烟的沃野上新建一座现代化农场，不是平地起高楼。所以，要根据目前农业生产的情况，分析矛盾，找出妨碍农业生产发展的障碍因子，针对性地采用现代科学技术手段来排除障碍因子。在一个时期内，可能有许多障碍因子，所以要采取许多技术手段。这些技术手段，是互相影响、互相起作用而不可分割的。但它们对排除障碍、发展生产的作用有大有小，重要性不同。那么，能不能作出定量分析呢？开始时我们只能根据直观、判断来区别他们的重要性，很难直接作出定量分析。但是，却能通过投入统筹从反证中得到定量的反映。假如，在一个时期中，用于农业生产各项技术措施上的组合，我们叫它为"配伍模型"。这好比中医辨证论治中的一帖中药方剂。一个病人请中医看病，经过诊断，医师给开个方，有几味药，这好比我们在一个时期中的几项技术手段。中药的方剂，每一味药有一定的用量。所谓君臣佐使，就是主药、副药和辅佐药。例如，有一个常用方剂"小承气汤"，由大黄四钱、枳实三枚、厚朴三钱组成，主要作用是泻火、通便，治疗胃肠实热、大便燥结，

同样这三味药，把用量变为厚朴八钱、枳实五枚、大黄四钱，就成了“厚朴三物汤”，主要作用是行气除满，治疗气滞腹满。疗效就不一样了。我们搞农业基本建设，搞农业生产，在一个时期中采取的一些技术手段和措施，如建设基本农田、造林、种草、水土保持、改良土壤、修水库、搞喷灌、养猪、养家畜积肥，等等，也要有定量。假如没有定量，分不清这些措施哪个是主要的，哪些是次要的、一般的，等于是一付没有剂量的药方，就治不了病。假如定量不对头，也不能对症治病。所以，指导农业生产，要分析农业生产中的矛盾，如农作物生长发育和土壤贫瘠的矛盾、和土地盐碱化、雨量稀少、气温低、无霜期短、日照不充分、杂草竞争、病虫危害、风沙雹洪等自然灾害的矛盾，还有人们的需要和农作物本身生物学、经济学特性的矛盾，等等，在这些矛盾中，找出主要矛盾，区别次要矛盾和一般矛盾，从而决定我们解决这些矛盾所要采取的各项技术手段、措施的投入量，开出一付能对症治病的方剂。最关键的问题，是要集中力量狠抓解决主要矛盾的那一项技术措施，也就是千方百计缩短统筹法中称之为关键工序的时间，就能加速主要矛盾的转化，促使提前结束一个阶段，提早进人一个与之衔接的后继阶段，从而大大缩短整个发展进程。

农事学的第二个方面是分析过程，寻求改造自然发展农业生产的最佳途径。我们在前面谈到农业生产系统从时间上来说是由若干阶段组成的一个时期。农业生产要不断发展，它的过程是永无止境的。诚然，我们无法预见太远的将来，但也能够实事求是地分析预测今后一个时期的发展过程。情况可能是这样的：随着时间的推移，我们所要解决的妨碍农业生产发展的主要矛盾开始是甲；而后，乙成了主要矛盾；再后丙又上升为主要矛盾。这是一个主要矛盾演变发展的过程。另外，可能有某一项技术措施要在先完成另一项技术措施之后，才能施行，在计划协调技术中叫流程特性，这是一个简单的顺序变化过程。这两种过程交织在一起，使农业生产的发展过程十分十分曲折复杂。但是，无论这个过程多么复杂，它有一根主要矛盾线，我们围绕这根主要矛盾线来考察问题。当我们正确分析每个阶段的矛盾，抓住主要矛盾，集中力量去解决这个主要矛盾时，情形就会发生变化：这个主要矛盾解决了（更确切地说，这个主要矛盾被转化为次要矛盾），农业生产便发展到一个新的水平，进人一个新的阶段。在这个新阶段中，又有妨碍农业生产向高水平发展的主要矛盾，我们又必须集中力量解决这个主要矛盾。于是，情形又发生了变化：这个主要矛盾又被解决了，农业生产又发展到一个新的水平，进人一个新的阶段。在这个新阶段中，又有妨碍农业生产向更高水平发展的主要矛盾，我们又必须去抓这个主要矛盾……。发展农业生产的过程，就是我们用现代科学技术解决妨碍农业生产发展的矛盾的过程。在这个过程中，情形都不同，形成了各个不同的发展阶段。这种发展阶段，是由主要矛盾的转化而随之推移的。一个阶段有一个阶段的主要矛盾，所以，每个阶段解决主要矛盾的技术手段不同，同时其他各项措施的地位可能也有变化，所以，每个阶段的“配伍模型”都不同。也就是说，一个阶段有一个阶段的“药方”。

显然，如果我们掌握了这种阶段演变的顺序特征，就可以按照过程演变的客观规律，一个阶段一个阶段地按部就班，顺序推进，可望取得顺水行舟，势如破竹的良好效果。总之，我们指导农业生产，认真寻求农业发展本身固有的顺序特性，依次一个阶段一个阶段地推进，避免曲折迂回，走一条改造自然，发展生产的最佳捷径，是能够做到的。这就要求我们深刻掌握与农业生产密切有关的生物学、生态学的规律，掌握各个地区的自然、经济特点和当前生产情况，依据这些规律和情况进行系统的分析和综合计划。

四

最后说说我们设想中的农业体制结构。

农业系统工程是强调实践的，是研究农业系统合理组建、最佳运行的一门实践工程。它是工程技术，只能在适当的社会制度和国家体制下发挥作用，建立这种制度和体制是生产关系和上层建筑的问题，是系统工程的前提。没有这个前提，系统工程再好也无能为力。我国是一个伟大的社会主义国家，国民经济建设有计划按比例发展，国家各级部门的组织是严密一体的，系统工程大有用武之天地。当前，加速发展农业，要认真落实党的十一届三中全会以来党中央有关发展农业采取的一系列政策措施和经济措施，充分调动广大农民的社会主义积极性，这是首要的条件，是农业系统工程的前提。

我国幅员辽阔，农业资源丰富，全国可以成为一个完整的自给体系。农业生产系统的分级，以系统工程的观点看，基层是公社，这样就是五级制：公社、县、地区、省、全国。这整个体系就是控制论里面的五级巨系统。在这五级巨系统中，省以下的每一级，都是上一级大系统中的分系统，同时本级都有自己条条和块块的分系统。

每一级的条条分系统，即同级的农业、林业、畜牧、水利、水土保持、水产、农机、气象、社队企业等部门，都是全局中的一个局部，它们之间互相促进，互相制约，有机地联系在一起，是组成这一级系统整体的不可分割的部分。所以，这一级的总体部门对条条分系统要综合统管，协调系统整体和分系统之间以及分系统之间的关系。

每一级的块块分系统，则是下一级的行政经济单元。同级的块与块之间，没有必然的有机联系，是相互不依存而独立的整体。一个生产大队，要在完成国家计划规定的指标任务同时，充分利用大队的资源，广开门路，增加生产、提高收入，创造最大最高的绩效。它不干别的大队的事。大队之间，一般是互不相干、互不影响的。在涉及大队之间关系的农业基本建设工程、上下游用水分配等问题上，要依靠公社来协调解决大队之间的矛盾。同时，公社与大队之间的上下级关系中也有矛盾需要协调。公社和公社有矛盾，要靠县来协调，同时县与公社之间也有矛盾需要协调。这是多级系统的特点。如农产品征购任务的承担、国家支持地方发展的投资使用、化肥、机械等物资的分配、大型农业基本建设的施工等，要做到合理负担，共同受益，以求得全局的最好综合效果。全国范围的综合平衡和协调，则要通过国家计划和制订一系列经济政策、技术政策来实现；在这当中要使用运筹学的理论和电子计算机这个工具。整个工作的目标就是早日实现我国农业的中国式的社会主义现代化。在实践中我们也将建立起农业系统工程和农事学这两门新学问。

（1980 年）

十一、谈生物控制论

对生物控制论的看法

今天我也是很感谢报告人给我上了课，因为控制论这个名字我还是知道一点。但是我这是老皇历，近来很长一个时期我也没做过什么工作。我看到的以前中国科学院自动化所的同志们写了

一本《生物控制论》,科学出版社出版的,我看了以后不满意,意思是生物跟人是那么复杂的东西,你把它那么简化以后,恐怕是不大行的。那么今天很高兴,报告人肯定了这意见,就是那么简单把生物控制论用到生物医学,是碰到很多困难的,但是,他讲得很好了,就是在某一些问题上,控制论对生物医学还是能搞清楚很多问题,不用控制论,那你就更糟糕。许多症状都是不能定性的,我想这一点是说得很对的。

另外,我觉得对我很有启发的意见就是今天最后强调的第四点多学科的这一点,我觉得非常非常重要。也就是说人和生物这么复杂的东西,如果我们现在使用局限性很大尽管它是很精确的理论,恐怕不能解决问题,好像说你用的工具是非常准确的,但是只能处理非常局限性的问题。那么,问题不是局限性呢?那么,人体呢?人体是一个巨系统,还不是大系统,是巨系统。那这样你用这样一个很精确,但局限性很大的理论,是不能解决问题的。所以我听了第四点这个方面讲的多学科,我觉得非常好,那么,我也是受到鼓励吧。

系统学与控制论

我在这里请报告人考虑考虑,也许已经考虑过了,不过这次没讲。

就是两个方面,一个方面就是控制论这套东西就是到了大系统,我的看法不容易,它有一个缺点。什么缺点呢?就是它的系统的结构是固定的,先有一个系统的结构的设想,然后再考虑这个系统的输人输出等反应,那么在复杂的系统中,我愿意用的词是巨系统,不是大系统。大系统和巨系统差别在那一点呢?差别在巨系统的结构不是固定的,结构可随环境条件的区别在变化。那么,巨系统的理论我们可以叫做"系统学",这个已经超出了控制论的范围,我们叫系统学。国外亦有叫另外的名字的,叫"非平衡态热力学","耗散结构"、"协同学"这些名称。这些名字的特点就是系统复杂到这个程度,功能和结构是可以变的,所以这样我就觉得多学科里面还要包括这些新的发展,即巨系统的发展,叫"非平衡态热力学"也好,"耗散结构"也好,叫"协同学"亦好,就是他们的学派最近一些的发展,多学科要包括这些。

还有一点我觉得多学科里要包括中医这一领域,因为中医从一开始,按我们现在的观点讲就是从系统观念开始,整体观念开始,当然它的缺点就是不精确。它的一些话都是老师带着学生看病看多少年,学生总能领悟一点。但是你照着老师的话去抠就坏了,抠不出来的。那么正是这样的一些东西,觉得刚才报告人讲的多学科包括这样一些东西,就是它是经验的累积。有一些看法,实际上就是一些观察问题的看法,这些看法恰恰是在我们摸不准的时候才起作用的。我们的系统辨识都辨糊涂了,辨不出来的时候,它们这些看法可能给我们一些启发。

上星期我们请了湖南医学院的一位当过西医后来又搞中医的同志在这里给我们讲了中医看病是怎么看的,辨证施治,我听了以后觉得对病的一些看法,这些看法恰恰是我们对一些问题摸不清楚时对我们有启发作用,所以我今天听了报告人给我们讲了以后,我很受教育,谢谢,同时也提这么两点不成熟的意见供报告人参考。

(1984 年 12 月 17 日)

十二、“物理生物学”新释

每周开展学术活动很必要

同志们，刚才陈所长讲得很好，对我们来讲也等于是上课了。

陈所长刚才说：“我在这里每次讲几句大家还都感兴趣。”我也跟大家交个心，就是我也很感兴趣在这儿听。它能使我多学到一点东西，而且听后一个星期都在想这些事。我也和大家一样，如果星期一不来，那么这个星期就好像少了点东西似的。所以，这个关系是相互的，这样一种学术讨论的关系我想也是全世界所公认的。要作学术必须有这样一个讨论问题的场所、机会。先讲这么一点，要说同志们对我讲的感兴趣，我也感谢同志们。

面向世界宣传自己的学术观点

今天再讲几点意见。第一点意见就是上一次讲的跟今天讲的材料内容我请教了一下陈信同志。刚才他讲这个内容是很新的，他下了很大的功夫才写出来的，且都经庄副所长亲自看并给予修改。我建议这两篇东西写成正式的高级科普文章送给《大自然探索》或《自然杂志》上去发表。我刚才问了陈所长，这样的内容我们国家的同志并不太熟悉，因为它很新也很重要。它是现在的或者叫分子生物学也好，叫生物化学也好的发展新动态。第一信息，第二信息。上星期我们听了第一信息，今天我们听了第二信息，内容很重要。

顺便讲一下，这次法国人来参观给我们以相当高的评价。我倒觉得理所当然。因为只要一个单位很认真地作学术工作，它不是关起门来作，而是吸收了世界先进的东西来作，它是一个开放的作法，只要这个单位的人不是傻瓜和笨蛋，那当然是世界水平。有的单位不是人笨，而是组织指导单位的研究工作上有缺点。最大的缺点恐怕是夜郎自大，关起门来自己干，从来不跟人家交往。我在这儿再说一次，我们所就按着小平同志给景山学校题词的三个面向去努力，要面向现代化、面向世界、面向未来，要不然你叫什么学术单位呀！学术单位当然要三个面向嘛。我曾几次在这儿讲过，我们这个所应该作为一个中国的，有朝一日可能是世界的学术中心，是这个方面的学术中心。不要害怕，只要我们老老实实地去做就必然是这么一个趋向。前些时候你们所已经搞了，就是常常请所外的同志来讲，你们所的同志也到其他单位去讲了。最近在《自然杂志》上看到一篇文章。他也到某研究生院去讲过课，这是应该讲的。这几天，张教授出去宣传我们的看法，应该这样。返回头来，上星期和今天讲的这两篇东西应该整理出来登到全国性的刊物上去，这是我要讲的第一点。

正名化学生物学,正名物理生物学

我要讲的第二点是这两次学术报告对我启发很大,因为以前我认为是一室的同志讲的物理效应的电磁波、生物波呀,当时给我的印象是过去对物理的效应的研究太粗,都是宏观的,而且给的外界场的变化又是很简单的,所以上一次讲完之后我就建议今后是否要考虑这些物理因素,如电磁场、声波,各种频率的,对于一个生命现象或者今天生物化学现象的影响要研究。这些问题在我的脑子里好多年了,总觉得化学家不注意物理效应,就是电磁场对于分子的行为的影响研究得不够。上一次和这一次听到的情况更使我加强了这么一个看法,电磁场或者声场对于这一些叫分子生物学或细胞生物学的化学变化肯定是有强烈的影响的。这个问题从前叫生物化学,我看不对,要调过来,叫化学生物学。要紧的是生物学,我在这儿所宣传的是物理生物学。物理的场对生物现象给予影响,如果说是电磁场就是电磁生物学。为什么说是生物学呢?因为它不是单个的分子相互作用,而是一系列的作用影响到整个系统,也影响人体生物整个系统。这里强调生物学而不是生物化学强调的那个化字,把它翻过来,化学生物学、物理生物学。

我们研究所所以存在是为解决实际问题的,特别是与国防有作用的人-机工程这方面的问题。但要解决实际问题必须有一个理论的基础。为了解决实际问题或开拓理论基础是必要的,但要强调理论与实践相结合,光有实践没有理论是不行的。光有理论不结合实际也是不行的。

物理生物学的应用

第三点意见是上一次讲过的,今天更觉得第一信息与第二信息总是跟电磁场、声场是有关系的。今天和上次的报告是一样的。两位都说到气功。我想无论是气功的内气、外气都跟这个有关系。今天报告人也讲了些意见,他讲的那些意见要落实,要真正作一个科学的解释,恐怕必须要做刚才讲的这方面的工作,叫物理生物学工作。这,我们可以做也有条件做的,而不涉及到前几次我在这儿讲的那个更大的问题,比如说气功制动的问题。突破空间障碍这个现在解决不了,但不要一下子全啃下来嘛,要一点一点的啃,小一点的容易啃的先啃,而且把这一部分弄清楚也必然有助于今后来解决现在没办法的问题了。

气功外气与电磁场、声波的关系

第四点,最近看到一些东西跟刚才讲的有关系了,一个是1984年10月《自然杂志》上有一篇"超声生物医学效应",是南京大学的冯若写的,可能同志们已经看到了,我就是看这一些东西了。那上面讲的超声对生物的破坏作用。我想既然有破坏作用,就可能有好的作用,这是一个控制问题。这篇文章同志们已经看到了,请再深入地查一查这方面的东西。这是声波的作用了。还有一篇是1984年第11期《自然杂志》,我去年就讲过的,是气功外气对体外培养的心肌细胞活动功能的影响,心肌细胞有搏动,外气可以影响它,或者加快、或者放慢,那这是怎么回事?外气看起来大概是什么电磁场或声波吧,它可以影响心肌细胞活动的功能。电磁场肯定对于细胞是有影响的,更有一个戏剧性的东西了,最近在今年4月26日这一期英国的《新科学家》杂志上的17页有一段小的东西,说是一种叫镰刀红血球的白血病,用高频的电磁场可以让镰刀型的红血球变成正常的圆形的。那是个好事。镰刀形的白血病是不好治的,当然也有人说练气功可以治。回过头来看气功是

否还是电磁场的作用。这一条消息有兴趣的同志可以看一看，查一下原来的文献有详细的结果。刚才我说的几点是我碰到看见的，不是什么深刻的东西，由我们注意到的东西再联系到刚才讲的几个问题，现在看起来我们要开展物理生物学的工作，比如电磁场等这些物理的场对于细胞和细胞里头的化学作用的影响便于将来应用于人体。

（1984年11月26日）

十三、关于军事科学的结构问题

军事科学的结构和其他现代科学各部门结构有相似之处，所以研究军事科学的结构可以参考其他科学部门。而在现代科学部门中结构最完整、最明确的一个部门是自然科学和与它密切相关的工程技术。它从西方的文艺复兴到现在，已经有400多年了。因此自然科学这个部门的结构，可以作为考虑其他科学部门结构的参考。

古代对自然界的研究可以称为古代的科学，但古代的科学不是现代意义的科学。真正现代意义的自然科学是从16世纪以后，即从西方世界的文艺复兴开始。在这之后几百年的科学，在历史上叫作近代科学，以区别于古代的科学。恩格斯讲得很清楚：古代的科学属于自然哲学，而不是自然科学。什么是自然哲学？在那时因限于条件，人们对整个自然界的很多现象研究不到，对这些空白，就用一些思辩的办法、甚至是猜想的办法把它填补起来。所以，古代的自然哲学，有的是科学的，有的是不科学的。

从文艺复兴之后，自然科学走了另外一条路：不用想象的东西代替客观存在的东西，要老老实实、一点一滴地从自然的实际来研究。这使自然科学开始从自然哲学中分离出来。到了19世纪下半叶，自然科学经过300年的历史，已经建立起来一个体系。这个体系已经把对客观世界的认识，看成是一个统一的、互相联系的、一个发展过程的学问。自然科学从自然哲学中脱离出来，形成了自己的一个完整的体系。在这个体系中，最高的概括是自然辩证法，用我的话来讲，就是建立了一个通向马克思主义哲学的桥梁。马克思主义哲学是一切科学部门的最高总概括。

到了19世纪初，拿破仑开始在法国建立了军事工程学校，这是第一次在学校里，在高等院校的水平上培养专门的军事工程师。那时的民用工程技术还落在后面。“工程师”这个词在原来的意义上是指军事工程师。军事工程第一个扩展到民用工程的是土木工程，因为那时的军事工程主要是架桥筑路、构筑防御工事，和土木工程很相近。“土木工程”外文的原意是民用工程，是和“军用工程”相对而言的。以后，民用工程发展了，出现了各种各样的工程，如机械工程、电器工程、水利工程等等。直到上个世纪的下半叶，也就是在100多年以前，这些工程技术才被认可是学问，是科学。

在自然科学这个部类里，最高层次是马克思主义哲学，或者叫辩证唯物主义，下面一个桥梁就是自然辩证法，通过这个桥梁到自然科学的基础技术科学——认识自然界、客观世界的自然科学。紧接着出现的是改造客观世界的工程技术这个部门。

在直接改造客观世界的自然科学——工程技术上的理论部分，即自然科学的基础科学，再通过自然辩证法这一个桥梁到马克思主义哲学，这么一个结构好像是比较完整的了。但事物是发展的。

到了本世纪的上半叶,又出现了一个变化,出现了介乎工程技术和基础科学之间的技术科学——应用科学。从前我搞过一段力学,搞的就是应用力学。应用力学就是属于技术科学,它是许多工程技术都要用的关于力的作用的一些理论。但它比基础科学的力学更具体,它把牛顿三定律在许多情况下更具体化了,但又不是只为哪一个工程技术服务。机械工程要用应用力学,土木工程要用应用力学,水利工程要用应用力学,航空、航海更要用,甚至气象预报也要用。所以它是介乎自然科学的基础科学和工程技术之间的一个部类。这是20世纪初出现的。以后出现的技术科学就更多了,如电力学、电子学……它们都属于自然科学的应用科学部类。

自然科学从文艺复兴开始,经过了400多年的发展,形成了一个比较完整的体系:它的最高层次是马克思主义的哲学,然后是一个桥梁——自然辩证法,然后是自然科学的基础科学,然后是更接近应用的技术科学——应用科学,最后是直接改造客观世界的工程技术。四个台阶,一个桥梁,最高层是马克思主义哲学。

现代科学技术发展到今天,部类是扩展了。从前我们说科学分自然科学和社会科学,这是把数学放在自然科学里。但自然科学要用数学,社会科学也要用许多数学的方法。这就要求把"数学科学"分出来。1984年初,中国科学院开了学部大会,数学家说,把数学和物理、工程捆在一起不合适,要扩大领域,提出了"数学科学"这个概念。我当然赞成,我早就主张把数学科学拿出来。

其他如"系统科学",因为要研究复杂的系统,实在太重要了,要单独分出来;"思维科学",研究人的思维,也应单独出来;"人体科学",因为人是"万物之灵",确实复杂,也应单独出来。

这样,不包括"军事科学",已经有了6个大部门。因为自然科学已经有了400多年的历史,其他都是19世纪以后才形成的,所以都可以采用老大哥——自然科学结构的模式,四个台阶,最高是马克思主义哲学。通向最高一个台阶的桥梁,在自然科学是自然辩证法;在社会科学是历史唯物主义;在数学科学是数学哲学;在系统科学是系统论;在思维科学是认识论,在人体科学是人天观。

在军事领域的科学叫做"军事科学",实际上就是"军事工作的科学"。如果这样来看军事科学,它也是在演变的,而且在很快地变革。首先是军事技术。军事技术就是军事科学中相当于自然科学中"工程技术"这个台阶的。拿破仑时代的军事工程,就是最老的"军事技术"。军事技术里再有一部分就是在20世纪得到了很快发展的"武器装备技术"。军事工程和武器装备技术,是我们大家比较熟悉的两个军事技术组成部分。

但军事技术也在变革,这个变革的一个重要部分就是军事系统工程。军事系统工程就是把系统工程用到军事问题上来,军事的各个部分,作战、指挥、后勤都在用它。所以,今天的军事技术就不能忽略这么重要的一个部分。再有一点,就是在武器装备这个技术里,又出现了一个非常重要的部分,人-机工程。就是研究解决人和机器如何更好地配合,如何更充分地发挥人的作用。在武器设计里,人-机配合很好,这个武器使用起来威力就可能增加。通俗地讲,一个武器不好使就别扭,好使唤威力就大。所以,人-机工程是很重要的。

军事系统工程和人-机工程,这是两种新的学问,是20世纪后半叶才出现的新东西。这就是军事技术上的变化。在编写中国大百科全书军事卷中,对"军事技术"这个词条征求意见时,我就提出,用老皇历不行了,一定要把应用技术里的军事系统工程和装备技术里的人-机工程包括进去。

现代战争的规模在扩大,在战争中不断使用新技术,这使得我们考虑战争这个问题有了许多变革。我最近考虑,美国和苏联从霸权主义出发,想搞全球的军事控制和侵略。他们要把全地球都控制住,必要时也要侵入别的国家,这就要遭到被侵略国家人民的反抗。所以,他们要使他们的武器、设备单独出去就能作战。或者说,打仗需要的侦察、电子、通信,这个装备上都得配齐。他们基本上就是这样一个思想。所以,他们的装备就越来越复杂,造价越来越昂贵。美国的一艘航空母舰,造

价就将近100亿美元，包括船只、装备和飞机，而对付敌人飞机的力量，只有二三十架飞机，其他六七十架飞机是为了保护这艘航空母舰的。100亿美元的代价只能有二三十架飞机去对付敌人，这是非常昂贵的。现在美国制造B-1B轰炸机，造100架，要200亿美元、一架飞机要两亿美元。美国现在的战斗机已经达到二三千万美元一架，再下一代恐怕要达到一亿美元一架。不止如此，他们现在还考虑更新，使用更先进的作战装备体系，比如考虑在天上打仗，就是在卫星轨道上去打敌人的战略核导弹。分三个阶段、多层次地打：一个阶段是起飞阶段，敌人的导弹一起飞就打；中间阶段，是在起飞加速阶段完了以后，在高空飞行阶段打；然后是在再入大气层这个阶段打。天上的卫星站，据他们说，要在150秒至300秒，也就是在2～5分钟的时间里，要摧毁1,000～2,000个目标。这是用任何人的指挥系统所不能完成的，必须用计算机、自动化，也就是C^3I系统，用情报、通信、组织指挥的自动化系统来对付。这样一个系统，到底要花多少亿美元？至少要几千亿吧！搞这样的东西，要比第二次世界大战时的装备费用增加1000倍！这在目前他们是做不到的。因为从第二次世界大战到现在的40年的时间里，生产总值如果要增加1000倍，年均增长率就必须达到18.9%，无论是美国还是苏联，都远远没有达到。这就是说，他们的国民经济发展，保证不了他们放手跟着技术的发展去搞他们设想的战争。美国现在的国民经济总产值也就是30000亿美元，里边还有虚数，他要那样干是不够的。这就不难理解为什么美苏老是在谈判，虽然吵得不得了，甚至要中断，但还要再谈下去。就是因为真要撒开腿搞军备竞赛，美国受不了，苏联也受不了。谈判无非是要走慢一点，你不要走太远，我也不走太远。我们不能跟他们走，我们的国力不允许这样办。

看到上述的情况，我们就只能得出下面的看法：我们打的是反侵略战争，人民在我们这一边。装备、作战这一套东西，我们要搞我们的，这就是说，要研究新时代的"小米加步枪"。我们也要把现代科学都用上，但不是打他们那种战争，是打现代化的人民战争。

这就归结到这样一个问题，我们绝不能用上一次战争的老办法去打下一次战争，因为战争不一样了。是不是可以在战争中学习战争呢？当然也行。但这里有一个战争初期的问题，就是说，没有时间或几乎没有时间给你学习。因为他们都是搞突然、全面、大规模袭击，这个开始和过去战争的开始是不一样的。如果要现代化，所有的科学技术，对我有用的，我都要把它用起来，不要被旧的东西束缚住了。

军事科学也必然越来越多地用数学的方法，越来越变成一门定量的、精确的科学。尽管军事的情况确实是很复杂的，定量分析有很多困难，但还是要努力朝这个方向走，这样才能考虑到任何新的情况的变化。技术上新的变化，战争规模、条件的变化，马上会影响到你的战略、战役和整个战争的指挥。这就是说，军事科学不管其历史是怎样发展，也一定越来越接近于其他科学部门的情况。在考虑军事科学的组织、结构的时候，不能不考虑其他科学的结构，因为它们有共性，而且共性越来越重要。或者说，军事科学越来越现代化、科学化，军事科学就越要纳入现代的科学的模式。这样，军事科学的最高层次还是马克思主义哲学，下面分一个桥梁和三个台阶。这么一个结构，是大势所趋，是根据最完整的自然科学400多年的发展而形成的。将来可能还有新的发展，但现在还没有看到。

这样，军事科学这个部门到马克思主义哲学的桥梁是军事哲学，下面三个台阶是基础科学，应用科学和军事技术。但这样分法我们多数同志还不习惯，而且我们要跟历史相衔接。在写书的时候，要照顾到现实，也就是看到我们军事科学历史的发展。我们不能够一下子变成刚才所说的模式。我们的习惯，我觉得是把这个结构的上面这两级，就是军事哲学和军事基础科学，合成一起叫"军事思想"。"军事思想"这个词我们不能够放掉，因为现在我们都强调学习毛泽东军事思想。毛泽东军事思想就是军事哲学加上军事基础科学。它的底下就是另外那两个台阶：一个是军事应用

科学,一个是“军事技术”。大家已经习惯了用“军事技术”这个词,它所指的就是军事上的工程技术,即用来改造客观世界的科学技术,包括军事工程、武器装备技术(包括人-机工程)和军事系统工程。在它的上面,是军事应用科学,我们习惯上称为“军事学术。”

这就遗留下来了一个“军事运筹学”问题,看来它好像是介乎“军事学术”和“军事技术”之间的。我觉得可以把它归结到“军事学术”里,因为在系统科学里是这样划的,系统工程是工程技术这个台阶的,运筹学是它上面的一个台阶,要归就归到“军事学术”里,这是我个人的看法。

我建议要打开眼界,统观全局,看到世界的现实,确实反映今天世界的军事科学。不要让框框把自己框住。

(1984 年 1 月)

十四、谈军事科学技术

我军现代化,核心问题还是发展军事科学技术,把我军建设成现代化、正规化的革命军队。要独立自主思考,不能跟着外国人跑,因为我国国情跟外国不一样。举例说,我们还很穷。我们国家装备究竟怎么搞法?要扬长避短,充分利用现代科学技术,总的精神是独立自主思考,制订我们自己的方针和途径。不然把不多的装备花费光了,还形不成足够强的战斗力,那就是严重的错误了。

要搞军队现代化建设,还要全面认识军事科学技术。从体系结构上看,军事科学技术是有层次结构的。最接近军事实践的,是军事技术;在它的上面是作为其理论基础的军事科学,它又分为两个小层次,应用军事科学和基础军事科学技术;在军事科学这个层次的上面,是军事哲学,这是军事科学技术通向马克思主义哲学的桥梁。

最古老的军事技术是军事工程,出现在拿破仑时代。“工程”、“工程师”就是那时出现的,是指军事工程和军事工程师。后来移植到民用,才出现了“土木工程”、“土木工程师”,所以,如果按外语直译,就是“民用工程”和“民用工程师”。比较新的军事技术是研究设计与制造武器装备的技术,这是本世纪初蓬勃发展起来的。再一个更新的军事技术是系统工程在军事上的应用:(1)用作战模拟完成参谋业务;(2)武器装备的科学论证、总体设计和运用研究;(3)后勤业务的现代化;(4)统帅部所要考虑的战略分析,新的武器装备对战略战术的影响。当然,说了这些军事技术,可能还不全。例如,现在出现了“整体化战场”这种新的军事技术概念,在战场上把近战火力、火力支援、空防、通信、指挥控制、情报和电子战、战斗勤务支援以及战斗人员的机动,综合成一个整体,随战局的变化,作出机动灵活的反应。这一概念对战场的电子技术又提出了很高的要求。

根据上述军事技术的发展,在军事科学这个层次,应用军事科学也要有新的内容,有战略学、战役学、战术学、模拟理论、控制论、运筹学等;基础军事科学有战争史、军事学、博弈论、系统论等。

军事哲学在我国有古老的历史,近代的也有蒋方震的著作。当然最珍贵的是恩格斯的军事著作和毛主席的有关著述。

(1983 年)

十五、谈作战模拟

这项现代军事科学技术的重要发展可以为我军建设和国家现代化建设做出重大的贡献。下面我谈几个宽一点的问题。

第一，要用作战模拟指导武器装备的研制和部队训练。

第二，作战模拟可以解决四化建设中的复杂问题。

第三，要充分发挥军事科学的作用。

我们经常说的科学技术，按从前老的分法是自然科学、工程技术，还有社会科学。近年来，事物发展了，这个分法就不合适了。首先，社会科学也要用数学方法。现在不是有计量经济学、计划学吗？这些都要用数学方法，要用计算机。这样，把数学放在自然科学里就不合适了，出现了数学科学。还有一个新的学科，就是系统科学（作战模拟涉及到军事系统工程）。它是从系统跟它的组成部分的辩证关系来研究整个客观世界的。新兴的学科还有思维科学、人体科学、文艺科学。最近还有行为科学。研究客观世界的学问已经有八门了。第九门就是军事科学。这些大概就是现代科学技术的整个组织体系。军事科学来源于打仗。但是到了今天，它研究的对象已不仅仅包括军事战争了，经济的竞争、科学研究的策略、国际贸易商战、外交等都是打仗，都是对抗的。所以说军事科学的意义不仅限于国防建设，而且对于社会主义物质文明和精神文明建设，对于实现四个现代化都有重大意义。

军事科学也应该是有层次结构的。作战模拟是属于军事学术类型的。以前我提过还有更高一个层次叫做军事思想。我把军事思想分成军事基础理论和军事哲学两部分。军事哲学是马克思主义哲学的组成部分。所以，军事科学就有军事哲学、军事基础理论、军事学术、军事技术等这么一些层次。

（1985年6月8日）

十六、交叉学科：理论和研究的展望

首先，什么叫交叉学科？我认为，所谓交叉学科是指自然科学和社会科学相互交叉地带生长出的一系列新生学科。

有些人对交叉学科是有看法的，好像交叉学科总有点不正规。其实，就是一般公认的那些所谓正规学科也是交叉的，也是既有自然科学又有社会科学，如土木工程、电机工程、水利工程，等等。一个大如三峡水电站的建设工程，那交叉面就更大了，诸如农民搬迁、土地淹没、鱼类回游、船只航

行等等问题，都要考虑。可见，所有工程技术都要考虑经济问题、生产问题和社会问题，它们都是不叫作交叉学科的交叉学科。

我们在这方面的认识有不够的地方。不久以前，我们有同志到美国一家计算机公司去办事。该公司一位部主任在介绍自己的新产品时，首先说的是产品出去后销路和经济效益如何；有了这个立论后，才讲他在技术上是怎么解决的。这使我们的同志非常感慨：相比之下，我们的科技人员就不是这样，只从技术上说一大套，却从不管自己的产品经济不经济。这不能不说是一种差距。如果说在过去是可以的，那么自党中央关于经济体制和科技体制两个改革文件颁布后，我们搞工程技术的同志还是不考虑经济和社会问题，那是不行的。工程技术学家应当学习马克思主义政治经济学，这是交叉学科时代的一个重要方针。

交叉学科是一个非常有前途，非常广阔而又重要的科学领域。开始时可能不被人理解，或者有人不赞成，但终究是会兴旺起来的。比如系统工程在我国的历史命运就是如此。这么一门曾经在动乱年代受到批判的东西，在党的十一届三中全会后的大好形势下，虽然暂时大家不很理解，但是，曾几何时，也不过五年时间吧，就为大家接受了。而且，我们的党和国家领导人也都接受并使用了系统工程这个概念。

如果再进一步分析，我们发现，交叉学科在科学技术体系结构中也是有它的位置的。我曾经说过，人类不光有自然科学和社会科学这两大部门，与之并列的还有数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学、文艺理论等 8 个部门。

最近我发现，似乎还少了一个，还应加一门行为科学。至此，我把现代科学按门类划分为 9 个学科部门。

各学科部门之间是不是有交叉？显然是有的。因为人类的知识、现代的科学是一个整体。如果说到这 9 门科学的实际应用，那其中交叉就更甚了。所以，交叉学科的发展是历史的必然，具有强大的生命力。

其次，发展交叉学科必须要用马克思主义哲学作指导。我认为，现代科学技术体系结构中的 9 个部门，都是与人类科学知识的最高概括——马克思主义哲学紧密相连的。换句话说，从这些科学部门到马克思主义哲学之间，都有各自的桥梁学科。在自然科学，桥梁学科是自然辩证法；社会科学是历史唯物主义；数学科学是数学哲学；系统科学是系统论；思维科学是认识论；人体科学是人天观；军事科学是军事哲学；文艺理论是马克思主义美学；最后，对行为科学来说，也一定有一门行为科学的哲学作为它通向马克思主义哲学的桥梁学科。可以认为，所有这些桥梁学科都是马克思主义哲学的基础构成部分。它们和马克思主义哲学的核心——辩证唯物主义一起，组成马克思主义的哲学大厦。

应用马克思主义哲学指导我们的工作，这在我国是得天独厚的。从我个人的经历中，我的确深有体会：马克思主义哲学确实是一件宝贝，是一件锐利的武器。我们在搞科学研究时（当然包括搞交叉学科），如若丢弃这件宝贝不用，实在是太傻瓜了！而如果能在交叉学科的研究中用好马克思主义哲学，那交叉学科在我国的发展，前途是光明的。这是必然的，无疑义的。

（1985 年 5 月 17 日）

十七、关于第五代计算机的问题

目前大家在讨论所谓第五代计算机，国内外议论很多，我认为要解决的核心问题是：什么叫“第五代计算机”？下面只是讲讲我对这个问题的认识，并讲点开展这方面工作的初步意见，我的思路也许同大家有点不同，我想从思维科学的角度来谈这个问题，对不对头，请同志们评议。

巨型计算机

我想先易后难，从第四代计算机讲起，也就是从如何充分发挥现有的巨型机（如“银河”号计算机）的功能说起，目的是开发计算机的科学应用。

现在的巨型机已打破了冯·诺伊曼的格局，引入了并行运算。但是，如何充分运用它，还有问题。也就是说，我们还不大会使用这种运算结构，计算机的潜力尚未得到充分发挥。国外类似的计算机，象 Cray-1、Cyber-205，用户都不大会使用，多数不能充分发挥作用。这是个带共性的问题，我想这有四个方面的问题。

1. 关于非线性偏微分方程

我们知道，当偏微分方程是线性时，它的解的性质是明确的，而对非线性偏微分方程来说有很多问题尚未解决。在这个问题上，我个人有点体会。在 40 年代已经发现，因为非粘性气体的气动力学微分方程是非线性的，这种微分方程的解不是在所有的情况下都存在的，有时虽然物体运动的速度是亚音速的，但当速度增大到一定的马赫数时，理想气体连续的解就好像不存在了。这里因为我们算不出解来，而形成的一种猜想。据我所知这个理论问题至今还没有解决，非线性偏微分方程的解是比较复杂的，而我们现在实际应用中，许多工程技术问题都涉及到非线性偏微分方程问题，下面就这一点谈三个问题。

关于非线性有限元的计算方法。我们知道，目前计算机解偏微分方程都是用有限元的方法。有限元分析方法用到解非线性偏微分方程上到底应该怎么办？这是目前正在研究的一个问题。比如，据我所知，北京工业学院的张相麟教授在研究这个问题。这是个重要问题，应该很好地研究。

关于多阶摄动的计算方法。即如果不用有限元分析方法，而用多阶摄动方法解非线性偏微分方程，在计算机上是用符号计算而不是用数字计算。在空气动力学中，这个方法是很有价值的，因为它得出的解不是某一个 M 数的解，而是其他 M 数的解也有了。这一方面也包括奇异摄动法，即摄动法中出现个小参数，是与最高阶偏微分方程结合的，这就有点麻烦，我们国家也有人研究这个问题。这个方面的工作从数学分析上已经有了，问题是如何将这种方法用到计算机上，用符号计算而不是数字计算。这个问题在我们国家还没有人研究，我曾经和中国空气动力研究与发展中心的张涵信同志交换过意见。他认为应该做这个工作，但这个问题相当大，要有一个计划，组织力量才能搞起来。

关于偏微分方程的性质。线性偏微分方程的解比较规矩，不大会出乱子，我们对此不必担心。

在非线性偏微分方程的解中，就如上面举的非粘性理想气体动力学的例子，常常会出乱子。在这种情况下，如果对解的性质事先没理解，就去算的话，算出的结果很可能不是真的。因此，在计算以前，我们对非线性偏微分方程的解的性质有所了解，即在什么情况下可能有特殊表现，从而我们要有所警惕，算的时候采取措施。这个问题涉及到微分几何、微分拓扑、微分流型这样一些数学领域。比如说，要解决前面我所提到的那个高临界 M 数问题，就要从研究解的性质入手。看来，这个问题在数学上已经有了准备，我知道的，核工业部的周毓麟同志从实际工作中注意到了这个问题。我觉得，不但要从数学的理论上肯定有办法回答这个问题，而且要具体地把这个问题回答出来。这就是说，对非线性微分方程解的性质的分析也要用上计算机，由计算机来做出回答，就像计算机来证明四色定理一样，因为由人来做这项工作可能太麻烦了。

总的说来，从计算数学或者计算科学的角度出发，要用好现在的巨型机，特别是有并行运算的巨型机，也就是说人要学会聪明地用巨型机，就得人和机器结合好才行；不然的话，发挥不了机器的潜力，甚至得到错误的结果。为此，首先要解决并行计算的问题，此外还要研究三个问题：(1)非线性有限元的分析；(2)多阶摄动法；(3)对非线性偏微分方程解的性质，即对解存不存在，什么时候会出现特殊情况，要有预见性，而对预见性的分析也要上电子计算机。当然，还有机器软件、算题软件等问题也要研究。

在计算数学方面，我想到有这些问题必须解决。如果这样的话，将来是不是要开专门讨论会研究这些问题？这要动员比现在多得多的科技人员来做这方面的工作。我们需要数学家的帮助。当然这也会开拓数学科学，促进数学科学的发展。关于这个问题，上海复旦大学谷超豪同志有篇文章，他指出，数学科学的发展与计算机密切相关，我赞成这个观点，这个问题现在应该引起我们的重视，过去我们只是忙于制造机器，认为机器制造出来总是有用的，至于怎么用，是不大重视的。因此，机器虽然造出来了，但是还不大会用，这个问题必须提到议事日程上来，这样才能充分发挥巨型机的作用。

2. 巨型机在新技术革命中的意义

以上讲的是现在已有的计算机如何充分发挥作用的问题，下面我要讲的是，现在的机器仅仅是打破了冯·诺伊曼的流水线单线运算，加上了并行运算。再发展下去，就是更大一些的巨型机。这个发展的意义也是很大的。美国现在是三家公司搞巨型机，公司的规模都很小：一家是 Cray Research 公司，出的机器叫 Cary-1，现在搞 Cray-XMP；另一家原是做 Cyber-205 机器的 CDC，从这家又分出个专做巨型机的 ETA Systems 公司；第三家是新起来的，叫 Denelcor 公司，出的机器叫 HEP-1。总起来说，这些机器的运算速度是每秒几十兆浮点运算(M flops)，这是现在的巨型机达到的水平，把它们用到工程技术上，如进行空气动力学的计算来代替风洞试验，用于进行涡轮叶片分析，代替涡轮叶片试验，等等。要完成这样的任务，现在的运算速度还偏低，上面讲的两种计算要有效的话，一次求解时间不得超过 1 分钟。这是指高技术(high technology)和尖端技术(hyper－technology)要用巨型机的计算分析来代替复杂而又昂贵的试验问题。美国《航空周刊》杂志 1984 年 5 月 28 日和 6 月 4 日两期上有文章专门讲这个问题。该刊分析认为，现在的巨型机销路不大，是因为目前这种机器的运算速度还不适应它所要解决的问题，即速度还不够快。因此像 IBM 这样比较大的计算机公司不搞巨型机，认为利润不大，上述三家公司都是比较小的，Cray-1 到目前为止只卖了 65 台，ETA Systems 公司搞的 Cyber-205 只销售 25 台，而 Denelcor 公司的 HEP-1 只卖出 4 台。这就是说，美国现在的巨型机只卖了 100 台左右。他们认为，如果在技术上没有重大突破的话，到 1990 年大概只能卖出 400 台。

要突破，就是要把现在的运算速度再大大提高。这可以是一种对第五代计算机的理解，即只

是在并行运算上突破了冯·诺伊曼格局,这种理解实质上是对第四代计算机的进一步发展。这种计算机要真正能代替工程技术上耗费巨大的试验,其运算速度不是几十兆浮点运算,而是几千兆浮点运算。即把现在的运算速度提高几十倍至一百倍。我们可以接受对第五代计算机的这种理解,因为这样的计算机用于工程技术,总是比进行大型试验要省时、省钱。

这种对第五代计算机的认识,虽然仅仅是第四代计算机的发展,但问题也很大。除了上面讲的计算数学方面的问题以外,还有机器上的问题。我们的目的是要比现在的计算机运算速度快几十倍至一百倍,但是,从现在半导体器件的发展来看,运算的基频再提高恐怕有限。可以用砷化镓器件,但提高也只是几倍而已,不可能几十倍、上百倍地提高。虽然如此,我们也不能放弃这方面的努力,还要在这上面下功夫。但是,看起来更为可行的办法是增加并行运算器,现在的巨型机是2～4个并行运算器,美国人认为到80年代后期会增加到8～16个,90年代后期进一步加到60个或者更多。可是,我们现在连2～4并行运算器的机器都还不大会用,将来要进一步增加那么多并行运算器,这个数学问题就更大了。但是,又必须这样做,不这样做,运算速度不可能提高到实际应用所要求的那个量级。

3. 巨型计算机设计研究

另外还有一个专门设计的运算器,配备这种运算器的机器叫数据流计算机,适于搞矩阵运算。我最近看到美国有一家FPS公司(Floating Point Systems)搞了个广告说,它有一架机器,叫FPS-164/MAX,这个机器实际上是专门搞矩阵运算的。据说找1000×1000的矩阵的因子,用这种机器大概只要一秒钟。假设是乘两个10000×10000矩阵要两个小时,已经做到300兆浮点运算。它宣传的这个机器虽然是300兆浮点运算,只卖100万美元,很便宜,但是你再看下去就明白,它是专长于干一件事的,即作矩阵运算。那么如果这样来考虑问题的话,我们认为还有另外的途径,就是用光学透镜的矩阵运算,这是大家都知道的,以前用过的;但以前光学透镜是用来进行模拟计算的,因而精度不高,有局限性,但现在我看到美国一刊物上有一篇文章,讲光学透镜的数值式矩阵运算器,这已经在开始做了,那么,将来这个技术发展下去,那就是把光学透镜的矩阵运算,超高的速度跟数值计算的精度结合起来了,我觉得这也是一个方向。所以在并行运算里头,大概常常碰到的是大量的矩阵运算。矩阵的计算可以有专门的矩阵运算器。从更长远的发展来看,就是光学透镜的数值矩阵运算器,速度可以更高。

另外我觉得还要提一下,1977年在北京友谊宾馆讨论现在银河号机器的那个会上,我提过的几个问题。在那个时候,大家都想着要搞银河号机,忙着搞机器,长远的问题来不及考虑,我提那几个问题可能太早了,但是现在我觉得我们要考虑这些问题。我们要认识到:现在电子计算机的发展比之于在五十年代电子计算机的发展有一个很大的不同,形象地说,可以是这么两句话,就是在以前是元件很贵,而导线是便宜的。现在呢?反过来了,元件很便宜,而“导线”是贵的了,导线怎么贵呢?因为导线长了以后,运算的速度就上不去,所以导线是件麻烦的事。我记得还看过一份材料,这个材料讲的不是像现在我们的银河号巨型机,是一般的大型计算机。它说它的元件到底占它的成本多少呢?很少的一部分,大量的成本是花在“导线”上,也就是机器的结构方面。这就提出一个很值得我们考虑的问题,即我们现在的设计思想是不是还沿袭了过去元件贵、导线便宜的那个时代的思想?而现在反过来了,是元件便宜“导线”贵。那就值得我们考虑,现在我们搞的结构设计,指导思想上是不是有错误?

这就给我们提出了一个问题,就是机器的结构,几何布局是非常重要的。不久以前,我也看到一篇东西说,由于大规模集成电路的发展,一个片子上元件可以很多了。这样一来,其机器的结构就变了,缩短了信号传递的途径,因而加快了它的速度。那么,这就是说我们设计机器时也要考虑

它的拓扑结构和几何结构。这是一个很有意义的问题，是一个根本的改革，这问题很值得我们研究。

记得 1977 年我还提了一个问题，就是既然元件便宜了，那是不是可以考虑多用一些元件来提高计算机的速度，这可能不可能？因为过去为了节省元件，我们设计了一套逻辑、运算结构，现在元件便宜了，能不能改呀？后来我知道电子工业部的罗沛霖同志做过一些这方面的工作，证明这是可以的。多用一点元件，速度可以增加，我听说中国科学院半导体研究所的王守觉同志也很重视这个问题，我觉得这个问题值得研究。像这样的一些问题，我提的还不全，都是属于我们进一步发展电子计算机方面的问题，也就是进一步提高运算的能力。在这方面，应该打破一些旧的框框。

以上这些意见我曾在 1977 年说过，今天我们的第一代巨型机已经做出来了，现在要考虑我们国家在第一代巨型机的基础上怎样再提高速度。我们必须从科学道理上来探讨这些问题，而不是盲目地向前跑。如果应该研究的话，我们是不是也应该开一个专门的讨论会？请各家都来，就机器本身的问题，充分讨论一下。

4. 巨型计算机的前途是进一步开发

现在，同志们是不是会提这样一个问题：说我怎么一股劲地要把计算机的运算速度提高，说现在的机器还不行，还要提高几十倍到一百倍，今后是不是还会说一百倍也不够，还要提高呢？这到底有没有完？

这个概念有什么意义呢？一个意义，我刚才已经讲了，就是在高技术，或者尖端技术上，它是有意义的。今天在座的有些同志是搞核技术的，对核技术来讲，那是完全有意义的。核爆的技术要进一步发展，就需要更快的计算速度。

另外，这个概念还涉及到一个更广的领域，就是自然科学的研究领域。同志们都知道，现在的电子计算机已经用在自然科学研究领域里了，譬如说量子化学；用计算机计算分子结构，这就是所谓计算化学；再发展下去，有一种说法，就是很多化学反应不要做实验，而是用计算机算就行了，或者是实验很难做出来的那些东西，计算机可以算出来；再进一步发展变成用计算机来设计具有一定性质的化学分子。要实现这一些，计算量当然是很大的。在天文研究上，大家都知道，过程一般是很慢的，人要等这个变化，几代人也看不见，怎么办呢？可以把这些过程在电子计算机上模拟，看看对不对。如果模拟出来了，那个理论就有根据了。现在已经把这个方法用来研究宇宙学。譬如说，在大爆炸理论中，爆炸以后，怎么会形成现在这样的不大均匀的宇宙，有的地方星系多一些，有的地方空一些？这是怎么形成的？等等。这样的问题也可以用电子计算机模拟，而且模拟的结果是很清楚的。

现在，其他方面的自然科学研究，象生态学的研究，也用电子计算机算。

这一些例子虽然说明电子计算机促进了自然科学的发展，但是不能说自然科学的发展离不开电子计算机，最近有一个戏剧性的例子，现在物理学上的一个根本问题，就是重子问题，也就是强作用力到底怎么理解？同志们可能都知道，物理学家已搞出了一个理论的框架，就是所谓量子色动力学。不幸，量子色动力学非常复杂，比量子电动力学要复杂得多。所以，理论框架有了，但是怎么用理论的框架来得出一些结果，这个计算量大得受不了。没办法算。在 1974 年，那还是量子色动力学早期的时代，美国科学家肯尼斯·威尔逊(Kenneth Wilson，他在 1982 年获得诺贝尔奖金)建议用四维点格法解决强相互作用的理论问题。也就是有限元化，把连续的场变成网格，然后就可以用蒙特卡罗法计算。

他的这个建议，在当时物理学界也不那么引起重视。到了前年，用别的方法实在不行了。我记得那时，在广州召开的基本粒子会议上很热烈地讨论了所谓网格法，到去年就实施了，但发现这个

问题计算量很大，一般的计算机不行。所以物理学家变成了计算机的热心家，到处找大容量的计算机。那么，现在有一些初步的结果，觉得用电子计算机算，按威尔逊建议的四维空间网格法，很有希望。这对量子色动力学的一些特殊问题，例如，夸克的禁闭，都可以解释，以至于基本粒子方面的理论，如能不能把各种重子的质量都预见地算出来？现在认为可以，但是他们用 Cray－1 计算机，速度还不够大。现在，美国的理论物理学家联合研究这个问题，要求政府支持做一个计算机器(computer engine)的方案，用来解决量子色动力学问题。他们把计算机提到了解决物理学中基本问题的关键性的高度，没有计算机就无法进行下去了。

国防科工委科技委的程开甲同志认为，现在做高能加速器，已经到了做不下去的地步，问题是花费太大了。要做到更高的能量，一条途径，就是计算，不做实验了。我觉得这很有意义，就是说，不但是工程技术，就是自然科学、基础科学要进一步发展，超大型电子计算机也是一个关键的项目。那么，这样就把工程技术、自然科学、科学技术综合起来了。结论就是在第四代计算机的基础上，不搞什么原则性的突破，只是把计算的能力再提高几十倍、一百倍、或者几百倍，这对于工程技术，自然科学、基础科学，都是有重大意义的，而且可能是关键性的。

我们要认真对待这个问题。假如是这样的话，那么，这方面的问题再加上计算数学方面、机器方面以及其他方面的问题，我们都应该认真地研究一下，来奠定我们国家今后巨型计算机的基本方针政策。这项工作显然是国家规模的。现在已经有了巨型计算机。是不是可以把所谓第五代计算机认做是第二代巨型计算机，是第四代计算机的进一步发展？这是对于什么是第五代计算机问题的一种答案。第五代计算机是什么？是第二代巨型计算机，它不包括其他电子计算机的工作，单抓巨型机和巨型机有关的工作。

智能机

第五代计算机还有另一种答案，就是我下面要讲的。这另一种说法是爱德华·费根鲍姆(Edward A. Feigenbaum)和美国女作家帕梅拉·麦科达克(Pamela McCorduck)在他们合写的《第五代：人工智能和日本计算机对世界的挑战》一书中提出的。他们认为日本人说的第五代计算机是一次重要的计算机革命。这种计算机的功能、概念，都与前四代不一样。后来美国《商业周刊》说，如果日本人的机器搞出来了，那么，产生知识的重担，将从人的头脑转到机器。这句话当然不太确切。总而言之，这种第五代计算机的概念，跟我前面所描述的第五代计算机的概念是完全不一样的。

1.新的内容：形象(直感)思维

日本人考虑的第五代计算机，有一些什么新的内容呢？一般说要在计算机上加图像信息处理系统，能够认识图像，还有知识信息处理系统、专家系统和知识库；最后，是把这些和机器的逻辑运算组织起来，成为一个体系。那么，我们从思维科学的角度来看，这个问题包括图像处理系统、知识信息处理系统和专家系统，都有一个特点，即这些东西实际上突破了单纯的逻辑思维，也就是抽象思维的框框，已经包含有形象(直感)思维的因素。我认为，从思维科学来看，形象(直感)思维是不同于逻辑思维的。它们要从逻辑思维、抽象思维中突破出来，这是一个很大的突破。从前的计算机，冯·诺伊曼格局，第一条就是逻辑运算。后来，到第四代，再到我们说的将来的第二代巨型计算机。那就把并行运算充分发展了，但是还没有突破以逻辑思维、逻辑推理为基础的这个原则。现在，日本人讲的图象处理系统、知识信息处理系统、专家系统，这些东西不一样了，不限于逻辑推理，面是更广阔了。广阔在哪里？就在于加人了人的经验的因素，我现在来讲一讲这个问题。

2.模式识别

在过去十多年中研究得非常热烈的一个项目,是所谓模式识别。它是说识别一个图形,比如认字。人认字的本事是很大的,写得很潦草的字、"龙飞凤舞"的字,人也可以认出来。那么,用机器呢?就不行了。比如,外国图书馆有认字的机器,为盲人用的,认印刷字可以,能读出书来,盲人读我们看的书,就用这种机器。但是它只能认印刷体,书写体不行,或规定的几种印刷体之外的也不行。还有语音识别,比如两个人的对话,尽管有不同的口音,又有文法错误,或加进了其他东西,但没有关系,两个人都可以听懂。但是用机器对话,简单的语言,如口令还可以,谈话这种语言要让机器去听,就不行,那会乱套的。国外的模式识别已经搞了十多年了,问题在哪里,我觉得就是原来研究模式识别,完全是用逻辑推理,就是用抽象思维的方法。而实际上,人的模式识别,有形象思维,不光是逻辑推理,这里有经验的因素,这是人从经验上知道,哪些是不可能的,哪些是可能的,这样,就大大地简化了推理过程。当然,人的本事也是有一定范围的,在你的经验基础之上,是可以的,超出了经验的范围是不行的。比如认字,我常常收到别人一些来信,大致都可以念出来,但有的也认不出来,有些年青人的字特别怪,把我难住了,怎么也认不出来,从上下文看,半天也不知道什么意思,这超出了我的经验范围之外,我没有办法了。又比如人听话,小孩学听话需要很长一段时间才能听懂。开始只能听懂简单的话,复杂的话就听不懂,这也是一个经验的积累过程。

我还听说国外研究模式识别的专家们,经过多年的努力,也碰壁了,模式识别搞不下去了。现在他们中有人对专家系统很感兴趣。那末,什么是专家系统呢?专家系统就是包括经验的因素。另外,最近对于语言学的研究有突破,提出了一些概念,说语言是以知识为基础的。我想,什么叫知识基础呢?就是人的经验。这两个信息,说明形象思维的重要性,因为在形象思维中,实践经验是一个要素。除上述事例外,还可以再举一个欣赏艺术作品的例子:没有学习、领会的过程,那是欣赏不了艺术的。所谓学习,是要有经验基础的,如果没有经验基础,那末形象思维也是空的。从前鲁迅说过,不同经历的人,是不会有同样的美的感觉的。所以,所谓形象(直感)思维,就是有经验的基础,不完全是一个推理过程。

现在,日本人说的所谓第五代计算机包括的这些东西,都是包括了形象(直感)思维的,而且现在看起来,就是突破了纯粹的逻辑推理,要包括经验的因素。当然,所谓经验的因素并不光是经验就行了,经验还必须跟推理结合起来,这才能起作用。这可以举一个例子,外国有一位心理学家,见到了一位边远干旱地区的农民。这个农民在这里种地已经好多年了,种了一辈子吧。他对于正常的年景,在干旱、高温的情况下,一亩地一年收成多少知道得很清楚,比如说百八十斤吧,这是他根据经验知道的。那位心理学家去问他这个问题,他的回答很肯定。心理学家又问,"在外国有一个地方,也和这里一样的干旱,气温也差不多,假如在那里种地,一年亩产多少?"这农民说:"不知道,我没有在你那个地方种过地,我没有办法回答。"一再问,都回说:"不知道"。这说明这位农民有种他那块地的经验,但是他不能推理,形不成形象思维。这一点在马希文同志的文章中也已指明。

3.专家系统

什么叫突破了逻辑思维的框架?就是把经验的因素引进去,这是非常重要的。所谓专家系统,就是专家的意见,只能告诉你这样做就对,你问它为什么,它说不清楚。这种事多得很。我从前在中国科技大学教书时,同学们问我,你在黑板上算积分题,怎么算得那么利索,有什么诀窍?我说,这没法说,就是多练习嘛。说不出道理来,这就叫经验的因素。前面说过这种经验必须和推理结合起来,才能起作用。

那末,怎么使经验的因素和逻辑推理结合起来?这是思维科学研究的大课题。现在,思维科学里头最大的一个问题,就是形象思维,好像一直说不清楚。现在觉得这同日本所谓的第五代计算机

的一些发展联系起来，有启发。什么叫形象思维呢？就是突破了单纯的逻辑，把经验和推理结合起来了，突出的例子当然就是专家系统。专家系统就是专家根据他的经验，如果有一、二、三，那就有九。你说为什么有一、二、三，就有九呢？它说这是根据经验得来的。你就照着办好啦，只要它在专家的经验范围之内，那就是对的。

北京有个老中医，肝病专家关幼波大夫。他的经验已经上了专家系统，做过测试，就是关大夫看病，计算机也看病，计算机开的处方让关大夫看，他说开得好，应该这样开。大概这个误差很小。那就是说，这个专家系统是成功的。

我们常常说，人才难得，找出伯乐更难。伯乐就是认识人才的人。可我说，真正懂行的人认识人才并不难。假设是搞我这行，我跟他谈15分钟，就摸到他的底了。用不着费多大劲，也不要考试，问一问就清楚了。这就是说，我在那个行业是认识人才的专家，另外一个行业就不行了。这样的东西，是可以让计算机学会的。外国所谓的专家系统，就是搞这个东西的。

最近看到一篇文章，介绍模态逻辑，这对我有启发，我认为模态逻辑就是把我们常说的逻辑扩大一点，给它加入另外的因素，可以加进经验和判断。如果这些认识是对的话，那么我觉得好像有希望了。就是专家系统看来很神秘，现在不神秘，它就是人的实践经验加推理的结果。如果这个问题解决了，那就是解决了把计算机的使用扩大到模拟人的思维的范围，扩大到形象思维。

在思维科学领域还有一个叫做灵感思维。关于灵感思维，这实际上是人的潜意识，吸取了人脑里所储存的其他的一些知识来处理问题。我们自己处在显意识、有意识的状态，但是不知道潜意识同时在一声不响地工作着，而忽然有了结果之后，它又以潜意识告诉我们的显意识，这个问题解决了，这是所谓灵感。但是，从我们刚才讲的经验与推理结合来看，这没有什么神秘。它是说，我不是在一个专家系统，而是在很多个专家系统里，或是在更大的知识库里而搜寻我们的结果，要紧的是经验和推理怎样结合。

我觉得，如果我们从所谓第五代计算机是象日本人所说的那样来理解的话，这就是一个根本问题。这才真正把冯·诺伊曼格局的两条都打破了，不光是打破一条"流水线单行运算"，而是把逻辑运算、推理运算这一条也打破了，就到了形象思维。把人的经验因素都加进去，那么这是一个大问题，决不是一天、两天能解决的。它不是追求什么高速度的问题，而是整个机器的结构还是搞不大清楚，机器结构还不清楚就不能去做机器。

4.知识库、知识工程

日本人的概念里还有一个知识库，知识库就是各个情报系统。人类的知识，现在都可以用各种方式储存起来，进行检索、存取，这也很了不起。我们从前学东西靠脑子记，要是记不住内容，至少也得记住线索、好去查找。如果你一点概念都没有，那知识的存在跟你没关系。现在有一个知识库，一个情报体系，这就不一样了，所有的知识都可以存起来，受你的指挥，供你使用。这是前几年讲过的问题，这可了不起。我们从前，学者一辈子是靠记的，头发都白了，还在那啃书呢！叫做"皓首穷经"。书之多是"汗牛充栋"。这是形容知识之多，而人去吸取这些知识的能力是有限的。但是现在不一样了，有情报的检索体系、情报的传递体系，在一个地点，你要查任何情报都可以查到。

把那些图象、信息处理系统、知识信息处理系统、专家系统，再加上知识库都结合起来，这样一个体系的前途是很使人振奋的，就是人的脑子一下子扩大到这么大的范围，不光是我个人的经验，而且其他人的经验，都可以吸收进来，不光是脑子记得住的东西，脑子记不住的东西，所有的知识都可以进入到这个体系。这使人的智力，不知道要提高多少倍。我认为这就是所谓知识工程，知识的运用成了一种应用工程技术了。我觉得这样一个概念是非常重要的，我认为再把这个概念叫做第五代计算机，或者第六代计算机，就不那么合适了，因为它不是一个计算机了，而是一个智能机，所

以我建议为了不要混淆起见，就干脆叫做第一代智能机。这项工作当然不同于其他人工智能的工作，如机器人等方面。

这样，我就提出了两个概念，所谓的第五代计算机就分成两个义，一个是第二代巨型计算机；一个是第一代智能机；这是两个不同的概念。

5. 智能机的研究

如果刚才我说的第一代智能机的概念可以考虑的话，就要进一步研究这样一些问题：第一个是知识库问题，知识库问题在我们国家也有些单位在研究，比如说国防科工委的情报资料所，就做了一些初步的工作。但是我觉得这里的问题还不少，比如说现在知识库怎么联成网检索，这在我们国家还是个问题，还有汉字的输入问题，现在争议也很多，有各种方案。这需要统一，如果这么乱下去，将来就要误事了，都不能通用。我觉得这个问题不能再拖了，得由国家来定。将来智能机要和知识库连接起来，检索的速度要求非常高，现在的检索速度太低了，不适应。整个人类的知识，要扫描一遍，把我要的提取出来，所要求的速度比现在的检索速度高得多。知识库问题就这样说一下，将来要有专门的会议来讨论。第二个问题是文字、语言的识别系统，这要认真地做。第三个问题是专家系统，这是我们组成智能机的根本东西。

以上这两个方面同志们已经注意了，我就不在此多说。当然，做智能机最主要的核心问题，还是怎么样把上面说的这些部件，跟计算机的逻辑推理运算结合起来，成为一个完整的体系，比如说专家系统，不是一个专家，而是好多专家共同的经验的汇总，怎样使用的问题也要研究。所以这里至少有四个方面的问题：知识库问题，文字语言问题，专家系统问题，最后一个是怎么把这几方面的问题结合成一个系统、一个整体的问题。这个问题当然很大，所以有人说日本人的这个计划，十年也不见得能实现。但是我认为，这是一件大事，如果说电子计算机的出现是一项技术革命，那么智能机的出现也将是一次技术革命，所以我们要第一，看到它的意义，一定要把第一代智能机搞出来，这是了不起的事情。但第二，又切不可鲁莽从事，犯欲速不达的错误。

对今后工作的几点认识

在前面我们已经讲了智能机的出现将是一次技术革命，我还认为智能机或叫智能机的体系，才是现在说的所谓信息社会，或用我的话说是第五次产业革命的核心问题。因为我们要是没有这个机器，在信息社会，我们的工作量会大到使我们无法工作的地步。我们领导决策都要有一个庞大的智囊团，将来它会庞大到光靠人力难以工作的程度，没有一个智能机代劳恐怕不行。那么，智能机发展下去也会有第一代、第二代、第三代、第四代智能机，那会变成国家智力的一个重要组成部分，领导要靠这样的智能机体系，作为他的工具、他的参谋。当然这样的机器不是代替人，它不可能代替领导的决策作用。机器仅仅是个参谋，这也是明确的，但是没有这个好参谋，再高明的领导也难以工作。

最近一期《哲学研究》有一篇讲领导决策的文章，它描述了现代化决策的进程，说各级领导都要有决策的参谋机构。所以，如果从这样一个角度来看问题的话，智能机就是一个非同小可的问题，这是一件国家大事。

1. 智能机和巨型机是尖端科学技术

前面我讲的这些问题，无论是第二代巨型计算机，还是第一代智能机，看起来都是国家的大事。这么大的科学技术任务，的确是尖端科学技术，是两大项尖端科学技术。国家要组织攻关，不但要打好有关科学技术的基础，要研制出机器，而且一旦研制成功，必定有需求，得投入小量生产。现

在，在我们实行对外开放的条件下，我们要充分开展国际交流和协作活动，比如说我们是否参加一些外国搞的第五代计算机的工作？他们现在搞国际性的协作，他们会欢迎我们去参加，中国人聪明，能干嘛！我们也可以从国际交流和协作当中吸取一切可以利用的东西。但也要清醒地认识到：既然是尖端科学技术，它就像原子弹、氢弹、洲际导弹，我们一定要独立自主，下苦功夫建立必要的基础。

2. 规划、计划问题

当然，我们自己内部也要大力协同。以前我们国家搞尖端科学技术是周恩来同志直接领导的，成功的经验就是大力协同。因为这是国家规模的事情，所以要动员数学家、心理学家、物理学家、电子学家、光学家、计算机科学家、电子计算机的技术专家，以及思维科学家，结成一个很广泛的集体，严密的集体，说干就真干，无论是第二代巨型计算机或者第一代智能机，都能搞出来。

但既然是尖端科学技术，那就要按我们国家近30年来搞尖端科学技术的成功经验来办事：统一规划计划，分预先研究、型号研制和定型生产三个阶段来安排全部工作。具体到我们的工作那就要硬件和软件工作结合再也不能分家去搞了。巨型计算机，即第二代巨型计算机比较成熟，可以通过论证，在一段时间后立即开始研制，但同时一定要突击解决并行运算的科学技术，也要安排前面讲到的数学或者计算数学问题，硬件和机系结构问题的研究。至于第一代智能机，根据前面讲的情况，现在还不成熟，只能是预研，但因为它很重要，要认真安排课题。我想这些都需要安排专门的会议讨论。

3. 哲学问题

最后，还有一个问题，就是我们这样说，是不是又会引起哲学家们的担心，说是什么智能机呀，什么代替人的劳动呀，是不是在搞机械唯物论，搞唯心论啦？

我觉得这种担心是不必要的。机器不可能完全代替人。所谓智能机，顶多是干那些人叫它干的事，它只能够代替人脑的一部分工作，只不过是一个好的"参谋"。最后的决策还在人。

从认识论的角度来看，那更是如此。第一代、第二代、第三代、第四代计算机，现在是第五代，将来到第六代，再发展下去，计算机无非是应用科学的规律而已。要是没有科学规律，人也没有办法。而人认识到的科学规律仅仅是自然界的一小部分，还有很大部分是不认识的。而这一大部分不认识，还是靠人不断地实践去认识，还是靠专家系统才能把它们吸收到智能机里来。再经过若干年，这一些经验的东西上升到科学的理论，那又可以进入到计算机的领域里去了。但是，还有许多人还没有取得的经验，机器是无法吸收进去的。所以，人不会被机器所代替，人还是人，人还是机器的主人。

我认为这里提到的哲学问题是重要的。值得搞清楚。我们以前搞工程技术，大概很少涉及到人的精神的问题，涉及的对象都是物质的。

但是，刚才说的第二代、第三代巨型计算机第一代、第二代智能机等等，这些东西都跟人的思维有关系，都涉及到精神与物质的问题。所以，我们搞这些工作的同志，也要对哲学问题下些功夫。我们对马克思主义的基本原理，辩证唯物主义，历史唯物主义，还得有一些基本的知识。这样，我们在工作当中可以避免出差错。

（1984年8月3日）

十八、软科学是新兴的科学技术

软科学作为一门新兴的科学技术，它要在我国社会主义建设中解决组织、管理和决策这几方面的问题，为领导提出咨询意见。所以，软科学不只是科学，还包含许多技术性工作，实际上是软科学技术。软科学又是社会科学的应用，所以也可以称为社会技术。这就是软科学的性质。同时，发展软科学也是一项技术革命，是软的技术革命，不是现在提得很多的硬的技术革命。软科学的重要性在全国软科学研究工作座谈会上万里同志的讲话和宋健同志的讲话中已经说得很透。中国有句老话叫作“一本万利”，真正的一本万利是软学科。这个观念，我们要树立起来。

一

软科学及其方法、理论，开始是在资本主义国家发展起来的，用于企业内部决策，很有效。但是，当他们把软科学用到国家规模上去时，问题就出来了。1984 年一位外国科学家对他们大范围的预测提出批评。他说：“大量的事实已经表明，在现实的经济中产生的结果与专家们所预测的结果相差甚远。这些专家利用了大规模的经济模型、高深的数学、大型计算机等等，尽管如此，预测还是被证明是错了——大大地错了。”原因是什么？我看是社会制度问题。不久前看到美国的一家专门给企业咨询的刊物，它也批评美国的一些预测报告，认为一些所谓预测报告的目的，不是为了真正解决问题，不是真正预测发展对象，而是作为宣传，或是为了表示赞成或者不赞成现在出现的某些建议，或是旨在把投资者引导到错误的方向上去，使得写报告的一方面得到好处；甚至批评总统的经济预测的广播讲话，说那都是为了争取选票。这些话是美国人自己讲的，该有点真情。我看在资本主义国家里，国家规模的经济预测报告是有问题的，不能真正地、老老实实地来做。而在这一点上，我们社会主义国家与他们有根本的区别。就是说，我们社会主义国家搞软科学，有得天独厚的条件。我们的党和国家是从全体人民利益出发来考虑问题的，所以学科的决策和充分发展软科学，在我们国家就能真正做到，这就是我们的一个根本优势。我们看到外国书刊上讲软科学的坏话，不要动摇。

软科学实际上是现代科学技术体系中一个大部门——系统科学的应用，它包括直接改造客观世界的技术——各种系统工程和与系统工程直接有关系的基础理论（或叫应用科学），象运筹学、控制论、信息论等等，这些都在软科学（或叫软科学技术）的范围之内。

在应用科学层次之上是不是还有更基础的理论？我认为软科学有更高的基础理论，那就是系统科学这一科学技术大部门中的基础科学，即系统学。但系统学现在还没有创立起来，我们应当花力量，把这个重要的基础科学认真搞起来。系统学再上升，就是哲学，这系统科学的哲学就是系统论；不过不是我们常常说的“三论”中的“一般系统论”，而是作为马克思主义哲学一部分的系统论。作为一切科学技术最高概括的是马克思主义哲学，马克思主义哲学最核心的部分就是辩证唯物主义。从系统学还要走向马克思主义哲学，走向辩证唯物主义，这一点对我们来说还是非常重要的。

研究学问以至做实际工作，应当有正确的立场、观点、方法，马克思主义的理论为我们提供的正是根本的立场、观点、方法。

我以前说过，我们要继续前进，肯定是要"离经"的。我们不能抱住经典著作不放，一句一字地照着做。马克思和恩格斯在一百年以前没看到今天社会主义的新中国，怎么能一切老靠着经典著作？所以要有发展。要发展就要有新的东西；有新的东西，就离开了经典著作。但是，我觉得，不能"叛道"，我们对马克思主义是不能离开的。我认为，马克思主义还是指导我们一切工作的。这就叫"离经"不"叛道"。我们应当用这样的精神来研究软科学，做软科学的工作。我们现在有一部分人，看外国的东西头晕眼花，说得不好听，就是有点迷洋崇外。应当老老实实地承认，科学技术方面，总的来说，西方某些国家比我们强，不要来个阿Q主义，那是很难进步的。但也不能一见外国的东西就躬身下拜，要有分析，实事求是。外国人写的就都那么好？有一本英国人主编的《科学的科学》，实际上是讲科学与社会的相互关系的。本来在这里，必须坚持科学社会主义观点，而书中作者的某些观点未免有些局限性。此书译者在书末《译后记》中把作者的观点吹得那么高，不恰当。我当然不是说外国的东西不要看，要看；不但要看，而且要下功夫钻研。但是，我们要去粗取精。他们也确实有精的东西。一些外国科学家，虽然他们不说自己是马克思主义者，甚至口口声声地反对马列主义，例如诺贝尔奖获得者斯佩雷(R·Sperry)；但是他的关于脑的作用的理论，我看恰恰是辩证唯物主义的。芝加哥大学一位数学教授，讲数学的哲学，他们的结论，我看完全合乎马克思主义的辩证唯物主义、历史唯物主义；但是，这位教授一字不提马克思主义。这种现象，我觉得我们要注意：外国的东西要虚心地学习，要吸取他们好的东西，但是，千万不要盲目地跟着走。

二

软科学是应用科学技术，是技术科学，也就是运筹学、控制论、信息论这一套，再加上各种系统工程，组成软科学的主体部分。如果说还要联系到更高的层次，那就是系统学；最高的层次，当然是马克思主义哲学。这说的是软科学的主干。软科学是应用科学技术的一种，它必然要用各门各类的其他科学技术，所以软科学又是交叉学科。交叉科学每做一项工作，必须把各方面的学问和有用的东西都吸收过来。交叉学科并不是从今天开始，很多技术科学都是交叉学科，所以，发展软科学也要考虑到其他方面的、新的科学的发展，要注意自然科学的新成就和高技术，以及新技术革命。社会科学的新进展对软科学也是十分重要的。软科学又是定性方法与定量方法相结合的，因此又要注意数学科学的新成就。定性要靠专家的意见，但专家意见是实践经验的概括，不见得象$1+1=2$、$1+3=4$那么简单、明确，而是有点模糊的。所以，软科学对作为数学新的发展的模糊数学是要注意的；要发展软科学，应该支持一下模糊数学的工作。这个问题在我们国家是有争论的。要不要发展模糊数学？我是积极的，因为人的思维包括专家的意见，都有模糊的方面，不重视模糊数学的研究怎么行呢？军事科学对软科学也是有用的。军事科学是研究什么的？就是研究对于不能肯定的竞争对方，应该采取什么措施，不只是研究打仗。国际间的贸易等经济活动不是叫"商战"吗？可能也就因为这个原故，日本的企业家研究我们的孙子兵法，连《三国演义》、《西游记》也分析研究，想从中学一点打"商战"的窍门。另外，思维科学、行为科学，还有人体科学，我们也要研究，因为这就是关于人的学问，而人的学问对软科学是至关重要的。我把现代科学技术分成九个大部门，除软科学的主干——系统科学外，上面已经说了七个，就剩文艺理论了。我看文艺理论必然与我国文化发展的软科学有关。这样，整个现代科学的各个部门都涉及到了。这些广泛的科学成果，在将来培养软科学人才时，都需要有选择地吸收到里面来。软科学人才的知识面不能单一，而是要广的。

上面讲的还只是理论的基础。软科学还需要有许多技术特别是新技术的支持才行.比如电子计算机技术、信息系统和信息库技术、办公室自动化技术等等。现在计算机技术中有硬件、软件,还有一个新发展叫 Orgware,即所谓"组织件",就是用它把各方面的关系联系起来。我们中国也有一个词叫"斡旋",我们不妨就叫它"斡件",是比硬件、软件更高层次的东西,是必须重视的。

中央领导同志高瞻远瞩,对我国现代化建设的一第一步、第二步、第三步都考虑到了。我们搞软科学的同志对进入 21 世纪怎么办,现在还考虑得很少,第二步、第三步是什么,我们现在要研究,因为很多事情是有连续性的,现在不研究是要误事的。这方面的工作就是研究中国社会主义建设的未来,也可以称之为马克思主义的未来学。看到未来,现在要做准备的事很多,比如人才问题。我们应当加紧培养软科学的人才。大学里设置软科学系,培养这方面的大学生,是很重要的。

软科学研究的范围很大。就拿社会主义国家的功能来说吧,国家是个大的系统,要使这个系统达到最优的状态,有几个方面的工作要做。我认为社会主义国家有八个方面的功能:第一,是大家都重视的,人们议论最多的,就是社会主义物质财富的生产,所谓经济、技术指的也是这个问题。第二,中央领导同志已经提出来的一个很重要的问题,就是社会主义精神文明的创造。第三,为第一方面、第二方面做后勤务工作的第三产业,包括邮电、交通、医务、商业等。第四是行政,现在要进行政治体制改革,可见这方面的重要性。第五个方面是法制。第六个方面是国际交往,包括外交、外贸,还有各国人民之间团体的交往。第七个方面是国防。第八个方面是环境问题,包括资源的永续利用问题。这八个方面的工作,比我们一般论述软科学研究的范围要广,这就是建设我们中国社会主义的学问。这学问实际上是应用科学,它具体到怎么去管理这个国家,用什么方法预测、管理、组织这些问题,是系统工程,或是软科学。这八个方面都有理论性的学问,这门学问就是社会主义国家学。同时,要有具体的技术,即系统工程或者软技术。这些就是我们软科学要研究的大范围。从这个意义上说,软科学是研究如何建设社会主义国家、管好社会主义国家的科学体系。我国软科学的研究规模还要扩大,目前已有的机构是远远不够的。可以预见,将来我国需要的从事软科学研究的专业工作人员可能达到几百万,这样,前面讲的人才培养问题就显得更加紧迫了。

真正搞好软科学研究,离不开三个要素:第一要素是信息、情报资料,情况要搞清楚。为了做到定性与定量相结合,专家的意见非常重要,一定要有渠道收集专家的经验与判断,这是第二个要素。第三个要素是要定量,定量就是建立模型,或者说要把斡件搞起来,这联系到数学的理论。为了具备这三个要求——信息、专家、系统工程,就要在搜集资料以后,请专家讨论,提看法和意见;然后,根据专家的意见来建立模型,上电子计算机计算;算的结果,再请专家来评审,把模型修改以后,再上电子计算机计算;算的结果,再请专家评审,再改进,再建模型,反复进行。这个过程,就是理论与实际相结合,定性与定量相结合的过程。这就是软科学工作在我们社会主义国家的工作程序。

三

最后,我想讲点我国科学技术事业的软科学问题,也就是为我国科学技术的领导提供决策咨询的问题。我认为,要做好这项工作,我们要真正下功夫搞马克思主义的科学学,也就是要用马克思主义理论来指导研究科学技术与社会的问题。关于如何研究科学学,以前我建议过,大体包括三部分内容。第一部分是研究科学技术的宏观结构,比如前面讲的现代科学技术的九大部分及其最高概括的马克思主义哲学,这个我叫作科学技术的体系学。第二部分就是科学技术能力学,这个很重要,就是科学技术怎么形成一个力量。第三部分也是很重要的,就是科学技术与我们的社会是怎么个关系,就是政治科学学,研究科学力量的使用与社会发展的关系。要回答好关于科学技术事业这

些方面的软科学课题，我们必须研究马克思主义的科学学，要宏观地看问题，不要站在犄角、旮旯里看问题。当然，在这些研究当中，要用马克思主义哲学来指导，因为只有这样，才能站得高、看得远；只有这样，我们才知道大规模的科学技术工作应该怎么组织。

科学技术工作的有效组织是个大问题，以前我把这门学问叫做科研系统工程[10]。目前我们的科研工作大都有个零星、分散的毛病，这是必须纠正的。近来看到我国的科学家已经在动手改变这个状况了；在国家自然科学基金委员会主管的基础科学领域，也出现了“横向联合”：不同部门、不同单位的研究人员为了一项研究任务结合起来，协力攻关。这是大好事。但我希望这样的集体一定要有一个强有力的科学技术“指挥部”，即真正能够调度和指导研究工作的核心组织。不然，联合还是句空话，发挥不了联合的效能。

（1986年）

十九、系统科学与中医唯象理论

今天我对报告人做的工作有点体会，但不能说都领会了，让我讲，我就讲点体会。

唯象理论的概念

科学来源于人的实践，是人的实践的总结。科学发展到今天，不是一步走过来的。中间经过很多阶段，人的经验开始是很局部的东西，后来累积到一定程度，人就会产生一个愿望，把这些经验、规律汇总起来，总结成更概括性的东西。往往在这个阶段出现的一些所谓科学理论，描述这些经验得到的一些关系，这在西方有一个名词，称这种科学理论为唯象的理论，也就是从现象出发，光描述现象，把各种复杂现象的数据用数学的关系表达出来。唯象理论不能深问，深问也说不出道理。科学再进一步发展，就不满足于唯象的理论，要求用现代的科学技术理论和语言加以深化和表述。对中医来说，这个就是中医理论的现代的阐述，用现代的语言，也就是用 y_1、y_2 啊，什么 t 啊，什么 p 啊，这些现代科学所熟悉的语言，数学公式，$k_1 \times k_2$……这是我们很容易接受的。我认为报告人的工作是好的，是我们前几年应该做的工作，就是把中医的唯象理论用现代的语言阐述。

研究中医学必须有马克思主义指导

前几年我还提了个要求，现代的阐述还必须服从马克思主义哲学。经过长期的实践证明，马克思主义哲学是对的，用对的哲学来指导我们对中医理论的现代阐述，就可以避免中医理论里由于封建社会历史时期钻进来的或碰进来的一些不正确的东西，因为那时的客观环境，有历史的限制。怎么排除呢？我们认为最好的最正确的人类知识的最高概括就是马克思主义哲学。今天听了报告，觉得他做到了这点，他说他努力地向这个方向做，而且取得了初步的成绩。这是一个很好的工作，他现在还要写第三种，将来还要写下去，现在是业余的，将来也可能由业余变成正业。我认为难得

的是他真正地从中医的观点来看问题，这是他最后讲的，中医要现代化还得保持中医的核心的正确的观点，而不是用西医的观点来总结或阐明中医的观点。从中医本身的理论出发来做这项工作。这个工作是很有意义的。

中医理论与航天医学

我还有一个感受，今天报告人已经向另外一个方向又迈了一步，经过他的这些阐述，把中医的唯象理论推广到从前中医没有实践的领域里去，这就是他刚才讲的航天医学。他很大胆，他说根据中医的理论，他预见到人上了天以后会出现什么样的现象，他的功能会出现什么样的现象，这是过硬的，从唯象理论推测出来可能有什么，是不是这样？他刚才也讲了，理论对不对最后要经过实践的考虑。

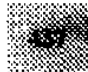
中医现代化的核心是系统科学

为什么我相信这些东西？中医、气功这些东西都是几千年的东西，因此它们有实践的基础；此外，还有另外一个方面的理由，恰恰是我们那些正统派的西医不重视的东西，甚至不知道的东西，在现代科学里已上升到非常重要的位置，这就是系统科学。系统的理论是现代科学理论里的一个非常重要的部分，是现代科学的一个重要组成部分，而中医的理论又恰恰与系统科学完全融合在一起，所以还有个旁证，人的社会实践和科学的发展已经指出中医的这个方向是对的。不仅因为有中医在中国这块土地上的几千年和这么多人民的实践的证明，而且另一方面，中医的看法又跟现代科学中最先进、最尖端的系统科学的看法是一致的。也就是我们在这个所里讲的人体科学的看法。我讲过，越来越证明我们这个观点错不了，我们的方向是正确的。这就要说到不久前在中医学院开的那个会，上次我已讲了我对那个会的看法。前几天我收到长沙湖南医学院给我写的信，他们也参加了这个会。他认为这个会有所不足，不足的方面与我们上次讲的是一样的，他也有意见，他认为这些参加会的同志，或者至少是发言的同志，写文章的同志对于人体科学，对于系统科学不甚了了，所以他们没有抓住中医的核心、精华的部分。我们今天可以说，这个核心被报告人抓住了，我们完全同意这个意见，因为我们认为我们也抓住了这个核心。我们都想到一块去了。

(1985 年 11 月 8 日)

二十、谈行为科学的体系

以前我在谈到科学学时认为科学学中的一个重要部分是科学技术体系学，但当时我只认识到现代科学技术有 3 大部门：自然科学、社会科学和数学。到 1982 年我才比较完整地提到现代科学技术有 6 大部门：自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学；每一部门从基础理论到直接改造客观世界的技术，又分基础科学、技术科学、工程技术三个层次。但很快我又要纠



正自己，在1982年7月于北京召开的系统论、信息论、控制论中的科学方法与哲学问题学术讨论会上，除以上6大部门之外又增加了两个大部门，一是文艺理论，一是军事科学。现代科学技术已分为8大部门了。一增再增，几次更改的经验也教育了我，到1984年底我预见到不免还会有变动，所以在一篇短文中预先声明：这8大部门的现代科学技术体系不能看成是不可变动的，事物是发展的，人的认识也是发展的。

果不其然，今年2月7日《经济日报》以一组短文报道了中国行为科学成立大会暨学术讨论会，大家提出了建设有中国特色的行为科学问题。能把行为科学纳入以前讲的8大部门中的一个部门吗？看来困难，都不那么合适。所以在5月中旬中国科协召开的交叉学科讨论会上，我说现代科学技术还要再加一个大部门：行为科学。这引起了一些同志的兴趣，与我有书信来往，使我感到有责任把我现在的认识比较系统地讲出来，向同志们请教，所以写这篇短文。

一

什么叫中国特色的行为科学呢？同志们都讲，这就要求我们以马克思列宁主义毛泽东思想的立场、观点和方法去研究这门学问，所以我想在向国外介绍我们这一现代科学技术大部门时，不妨称之为马克思主义行为科学。开宗明义，免得误会；我们研究行为科学是在马克思主义哲学、辩证唯物主义指导下进行的。

辩证唯物主义告诉我们，物质的客观世界的存在是第一性的，人对客观世界反映的主观世界是第二性的，人只能通过实践，认识客观世界。人的心理、人的意识都因此受社会影响。也因为客观世界第一，主观世界第二，社会发展变化反映到每一个人需要一个过程，所以只有当社会发展受到落后社会制度阻挠不得前进，人们的心理和意识才会显得比社会发展先进。在我们社会主义先进社会制度下，是社会发展在前，个人心理、个人意识的发展进步在后。当然人与人也不完全一样，总有些人比较先进，也总有些人比较落后。但就全体人民讲，个人落后于社会发展是难免的。这在社会向前发展进步很快时，就显得很明显了。党的十一届三中全会以来，我们国家通过各项改革，大踏步前进了，人们的心理状态、人们的思想暂时跟不上，不是一个重要的社会矛盾吗？近年来文艺创作中集中反映的就是这个矛盾，以致青年文学家季红真同志在最近的一篇长文中称之为“文明与愚昧的冲突”。但从以上的社会发展观点看，这种“冲突”是永远不会完全解决的，老的矛盾解决了，新的矛盾又会产生。这才是人类社会的进步。

但我们决不等待，我们不是机械唯物论者，我们是辩证唯物论者，当我们认识到个人心理，个人思想要落后于社会发展时，我们就可以能动地利用这一认识去采取措施，提高人民的觉悟，促使差距缩小；而且在矛盾产生时，尽量限制其不良后果。这就是认识个人行为与社会发展之间的矛盾运动，而不断地去解决这个矛盾。我们的党和国家现在不正是这样做的吗？

这一思想应该是行为科学的核心思想，是行为科学的马克思主义哲学的概括。按我以前对现代科学技术其他8个大部门的说法，这个哲学概括就称为行为科学到马克思主义哲学核心的桥梁。这架桥梁也是一门学问，应该有个名字。可否称为“社会论”呢？社会论不是研究个人心理、个人意识、个人思想与社会发展的矛盾运动的，社会论是行为科学到马克思主义哲学的桥梁。

也许有同志会问，社会论好像是历史唯物主义的一部分内容。是的，也可以这样说。例如不久前曾杰同志的一篇文章是讲历史唯物主义这个社会科学到马克思主义哲学桥梁的，其结构内容就有人与社会的相互作用。但我认为，既然行为科学独立出来，作为现代科学技术的一个大部门了，历史唯物主义也就不必再包括社会论这部分内容，可以专门研究社会发展运动中的其他矛盾。

再有一点要说明。我们这里讲的社会论不是社会科学中的社会学，社会学是内容完全不同的一门学问。这不必多谈，大家当然明白。

也有人提出，能否把社会生物学(Sociobiology)作为从行为科学到马克思主义哲学的桥梁？我认为这是不对的。在上面我们已经讲过，人的行为与人的心理和人的意识有密切关系，而心理和意识是人大脑的最高层次活动，一直认为是人所特有的。一般生物有没有意识？现在还难肯定，而否定的论据倒是很多的，所以，尽管在国外有人想以研究生物的所谓社会生活来推断人的社会生活，这将是徒劳的；因为他们又在犯几十年前行为主义心理学的毛病，不承认人的意识的重要作用。

二

既然行为科学的目的是为了解决个人行为与社会发展之间的矛盾，那也就是要为了国家和集体的利益管好人。怎样管呢？有两个方面：一是诱导，或说开导、指导；一是诱导不成，必须绳之以法，才能限制其不良后果。这就是说在我们社会主义制度下，管理、伦理和法理三者是统一的，一个目的，两项措施。现在党中央一再强调，要有理想、有纪律，不也是这两个方面吗？这也就是广州中山大学夏书章教授在他的文集中反复阐述的道理，书的"代序"中专门集中讲了这个观点。

按这个道理，全部法科学就纳入行为科学这个现代科学技术的大部门中了。这比我在不久前讲的观点又前进了一步：那时我只是说从社会系统的观点看，法制建设是与行为科学密切相关的，要使用行为科学的成果。现在不只是密切相关，是结合在一起了。这样全部法科学的体系就从社会科学移到行为科学。也很自然启示我们：行为科学有三个层次，基础科学、技术科学和工程技术，因为法科学就有这三个层次。在基础科学层次的有法理学、法制史学和法律思想史学；在技术科学层次的是各种专门法学(民法学、刑法学、国际法学、法医学、犯罪心理学等)；在工程技术层次的有各种专门法律、法规以及法制系统工程和法治系统工程。

在行为科学的另一方面，相对于法理学的基础科学是伦理学，它是行为科学的又一门基础科学。在技术科学层次的有我称作为马克思主义德育学的一门学问，是思想政治工作的理论，但它本身又是以伦理学为基础的。至于思想政治工作本身，那属行为科学的工程技术层次，我是把它作为一项社会工程看待的。工作的理论和工作本身有区别，不在同一层次。

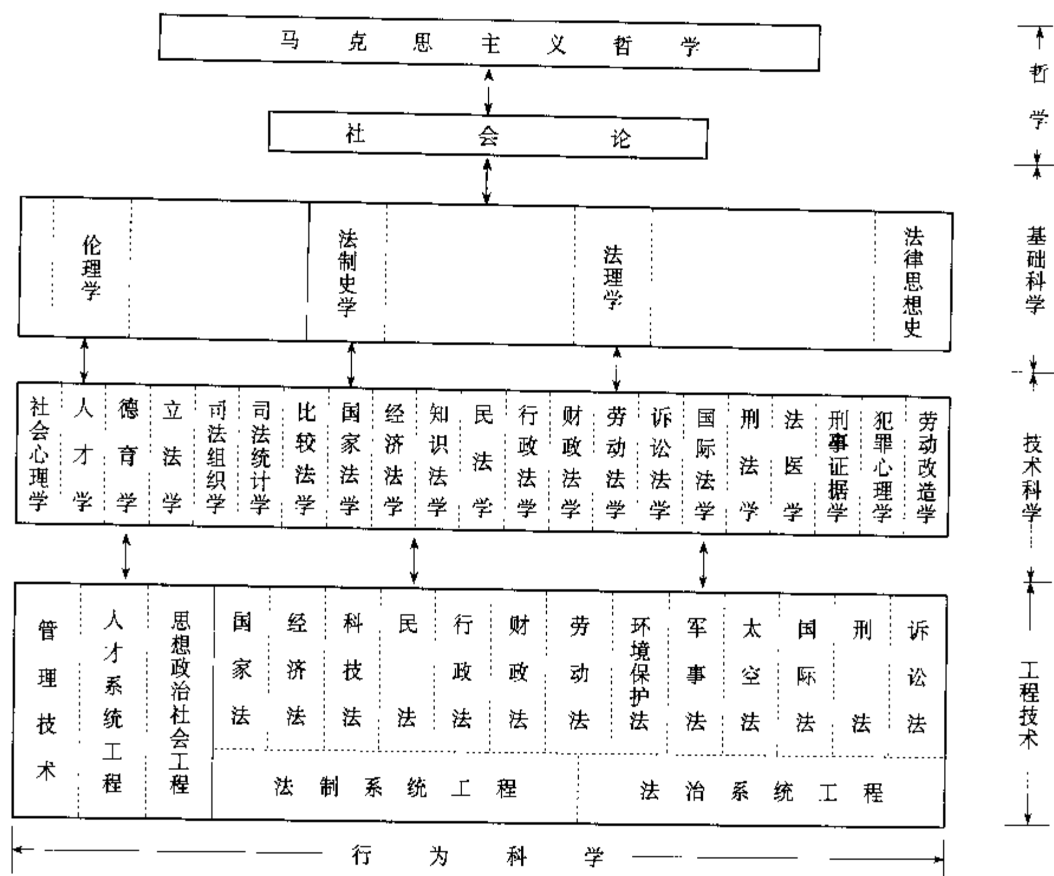
从个人与社会的关系看，行为科学也要研究人才的问题。我曾提出过人才系统工程的问题，那是组织管理人才的发现和使用问题，是实际工作，所以应该在行为科学的工程技术层次。人才工作的理论，人才学，当然属行为科学的技术科学层次了；这是因为人才是有道德品质的因素的，人才学要靠伦理学这门基础学科作指导。

资本主义国家的行为科学研究开始于本世纪30年代，其目的是发挥企业雇佣人员的积极性，后来就围绕这个目的，把行为科学逐步扩展到个人和团体的行为，以及组织行为和组织与外部环境相互作用的行为。这些其实也可以说是社会心理学，属行为科学的技术科学层次。至于应用社会心理学来具体管理人的工作，是管理技术，属行为科学的工程技术层次了。

以上大致描绘出马克思主义行为科学体系的概貌。三个层次，一个桥梁(见图)。

三

这种体系结构是同现代科学技术其他大部门，自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、军事科学一致的，都是三个层次，一个桥梁。文艺理论这一大部门有些不同，因为



行为科学的体系

文艺的实践是艺术，不是科学。但文艺理论仍然有它的哲学概括——美学，作为这个部门到马克思主义哲学的桥梁。这种部门结构的一致性首先说明这样的现代科学技术结构是比较合理的，代表着不止一个或几个部门的结构，而是全部现代科学技术所共有的，是共性，是整体结构。

既是整体结构，那每个大部门就不能完全独立，有互相交叉。现在人们不是喜欢用交叉学科这词吗？其实每一门学科都或多或少是交叉的：物理学要用数学，而不少数学的发展是由于物理学研究的需要而激发起来的；物理学与数学不是交叉了吗？在上述行为科学的体系中就有四门系统工程学问：法制系统工程、法治系统工程、思想政治社会工程、人才系统工程，这些都要用系统科学的方法，与系统科学这个大部门有交叉。而法制系统工程和法治系统工程又是各门法的工程技术的横断技术，是法科学的内部交叉学科。在行为科学的技术科学层次有一门社会心理学，还有一门犯罪心理学，它们都是以基础科学的心理学为理论指导的，而基础科学的心理学却在人体科学这一大部门中。人的行为也与思维有关系，所以行为科学与思维科学有交叉。还可以指出其他的交叉或学科之间的相互关系，这里就不再多说了。

从图看，行为科学的法科学方面，学科门类多，十分茂盛，而思想政治方面显得单薄，这是因为法是有悠久历史的，特别在近几百年资本主义国家里，法制有了很大发展，我们可以吸收利用的东西比较丰富。与法科学相比，我们的思想政治工作、人才工作是在革命事业中创立的，历史比较短。

就是资本主义国家的所谓行为科学，其全部历史也大致是40年，我们可以吸取利用的也就那么一点。所以在行为科学的思想政治、理想教育等伦理学方面就缺少学科理论，还有待于今后行为科学工作者的努力。但以上的情况是从学科的多少看，从工作人员的人数看，情况是要倒转过来的：法制法治方面人员少，而思想政治方面的人员多。这也是过去革命历史情况所造成的。

所以在行为科学领域内，我们面临的紧迫任务是：一方面要大量培养法学人才；另一方面要大力发展伦理学和思想政治工作理论，同时大大提高现有思想政治工作人员的科学素养。这都可以说是中国的政法院校的光荣任务，“政”是思想政治工作，“法”是法制与法治。今后的岁月里，要大大加强政法方面的教育工作。

总之，从社会主义物质文明和社会主义精神文明建设的需要看，具有中国特色的行为科学，马克思主义行为科学是必要的，是非常重要的，也是贯彻党中央有理想、有纪律的精神所必需的。所以在我们中国应该有一支上千万人的高水平的行为科学队伍，行为科学在中国的前途无量！

（1985年7月）

二十一、科学技术是现代文化的重要组成部分

什么叫文化？我在去年12月30日给《文化副刊》编辑的一封信（见今年1月22日《中国科技报》）中，引述胡耀邦同志在中国共产党第十二次全国代表大会上的《政治报告》中的一段话后，谈了自己的体会。文化包括科学技术，这在耀邦同志的那段话中讲得很清楚。

我还引用了上海复旦大学李新洲教授的一段话，说明基础科学的研究是文化建设所不可缺少的。现在科学院搞基础理论研究的人都叫苦，因为现在提倡“短平快”，有人作了片面的理解，就认为他们的工作是多余的。我想应当帮助这些同志理解李新洲教授的这段话。

今天我对文化到底是什么再谈一点看法。

马克思主义的认识论认为，人们的认识过程大致是：通过实践（包括科学研究）来认识客观世界，然后用自己认识到的客观事物的规律去改造客观世界。因此，我认为：第一，文化是人们对客观世界的认识；第二，因此我们要造就一个能更好地进一步认识客观世界的环境和社会结构，目的都是认识客观世界，改造客观世界。我们建设社会主义是这个目的，将来建设共产主义也是这个目的。所以，文化是认识客观世界、改造客观世界的结果，也是使我们能更进一步认识客观世界的基础。这样，所谓社会主义文化建设的内容就是社会主义精神文明的客观表现，而社会主义思想建设的内容就是社会主义精神文明的主观表现。我用这个来表述社会主义文化和社会主义思想，是为了建设具有中国特色的社会主义，是为了更好地认识客观世界，改造客观世界。这样，科学技术当然是社会主义文化的一个重要组成部分。认识客观世界，改造客观世界，没有科学技术是不可想象的。

我这儿谈的是广义的文化。当然还可以狭义来理解文化，这就是文史哲等类的知识素养。我有一个体会，作为一个人，一个科学家，要取得高一点的成就，没有一定的文化素养是不行的，因为它是认识客观世界的必要基础，没有这个基础，你要认识客观世界，最后登上山峰，是上不去的。翻

开世界科学史，古老的不说，就从近一百年的情况看，凡是那些有突出成就的自然科学家，他的文化基础都不坏。

下面我对《文化副刊》也谈一点意见。

《文化副刊》从试刊起，我每期都看，而且保存着。我们今天的议题是把科学“注入”文化，我赞成“注入”。但以前的《文化副刊》注入得比较勉强，好像首先有一个“文化副刊”的概念，然后把科学打扮成“文化副刊”的装束，然后引进去，而不是科学的本来的面貌。上面我引用的李新洲教授的一段话，你们可能担心：这个太硬了，副刊是软的。但是，假如你们同意我对文化的看法，那就应该硬碰硬——要用科学的本来面貌来改造我们的文化，而不是把科学“改造”成你们能接受的文化，然后压到《文化副刊》里。科学是现代文化的一部分，科学内容要增强。“用科学来审视过去的文化，用科学来武装现代的文化，用科学来探索未来的文化”，这个提法我赞成。但科学应是真正的科学，而不是变了样的科学。这是很庄严、严肃的任务，对21世纪有影响。我希望《中国科技报》的《文化副刊》要迈出正确的一步，要把它办成“正气浩然”的一版。

二十二、对技术美学和美学的一点认识

我从前写过一篇东西，讲文学艺术和科学技术之间的关系，在那里，我说文学艺术的创作也总要有个科学技术的基础，没有纸张、印刷，也就难有今天的文学；没有摄影技术和电声技术，也就不可能有今天的电影。这是一个方面的关系，可以说是科学技术为文学艺术服务，现在我们的“技术美学”是一门把美学运用到技术领域中去的新兴科学，可以说是另一个方面的关系，是美术为科学技术的产品设计和制造服务。

我写的那篇文字，也讲到科学技术的产品设计和制造中的美术问题，例如各种日用品，杯、碗、盘、瓶、盆等，衣着服饰等，图书装帧等，以至产品包装等，要做到“美观大方”，又经济实用，这大概属于工艺美术。从经济效益看，这也不是件小事。例如目前在我国，一方面人民手里有钱，要穿得更好些，而另一方面纺织工业又开工不足，不是缺纤维原料，而是库存积压。怎么回事？是衣料布匹花色品种太单调，不美观，所以人民不喜欢。这里工艺美术是可以帮助解决问题的，从而创造出以亿元计的价值。因此工艺美术是件大事。我们也有个专业性组织，叫中国工艺美术学会。

其实这个领域还可以扩大些，包括一切产品的设计，一台机器的外形、色彩，难道就不需要搞得“美观大方”些吗？从前我国制造的机器总爱漆成暗灰色，很难看，现在色调浅些，常常是淡灰色，是个进步。这方面还大有可为。这样，工艺美术就该扩大成“技术美术”，它更是社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设的大事了。

我以前曾把文学艺术分成六个大部门：小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、书画、雕塑等造型艺术、音乐，以及戏剧电影等综合性的艺术。现在看，这六大部门包括不了。出了一个把科学技术产品和造型艺术结合起来的部门——技术美术。不是六大部门，文艺要分成七大部门了，是小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、造型艺术、音乐、戏剧电影等综合性艺术和技术美术。当然这种分法也只是一种认识，认识过程并没有结束，还会有发展。例如我最近也在考虑：有我国特色的园林艺术应不应包

括在建筑艺术之内？因为园林性艺术是一种改造生活环境的艺术，比建筑艺术综合性更高。如果这样，那文学艺术又要再加一个大部门——园林艺术，成为八大部门了。

在1983年10月厦门全国美学学会第二届年会中，与会同志除了肯定了技术美学之外，还对部门艺术美术的问题展开了讨论，强调美学的研究还应强调部门艺术美学的探讨，更多地注意到文学艺术各部门的特性。我想从这一观点看，我们这里说的技术美学应该是联系技术美术的部门艺术美学。有多少部门美学呢？有多少文学艺术的大部门，就有多少部门美学。照前面讲的，就该有小说杂文美学、诗词歌赋美学、建筑美学，造型美学、音乐美学、戏剧电影美学、技术美学，或再加一个园林美学。

研究学问就是一个人认识客观事物的过程，而这个过程总是从个别到一般，再用上升到一般的规律来指导更深入的对个别的研究。强调部门艺术美学的研究是对的，它是一条必须经历的道路；从文学艺术的实践到理性认识、部门艺术美学，再到一般美学，最后到马克思主义哲学这一人类认识的最高概括。这条认识道路的顶峰是马克思主义哲学，而不能是什么其他，这也是马克思列宁主义的论断。根据这个思想，我曾提出，美学是文学艺术的创作实践到马克思主义哲学的桥梁。

我想，以上这条思路也许是有助于美学的研究的。目前大家对美学的见解还不很一致，有同志说美学现在还偏重于哲理性的探讨，建议要从心理学等方面来研究美学，开辟新途径。为什么偏重于哲理性的探讨呢？原因之一可能是：美学还不是现代意义的科学，还有许多空白点，没有事实，要用思辨以至猜想去补。这倒正如恩格斯所说的，是经典意义的"自然哲学"了。我们是科学的社会主义者，不能满足于"自然哲学"式的理论，要努力建立科学的美学。怎么办？上面说的走心理学的路子是可取的。但我认为如果要说得更完整些，就应该引用思维科学这个概念，因为美感是人思维过程的结果。当然思维的器官是物质的大脑，所以追到底，还会进入我所谓的人体科学，而人体科学的基础科学包括心理学。

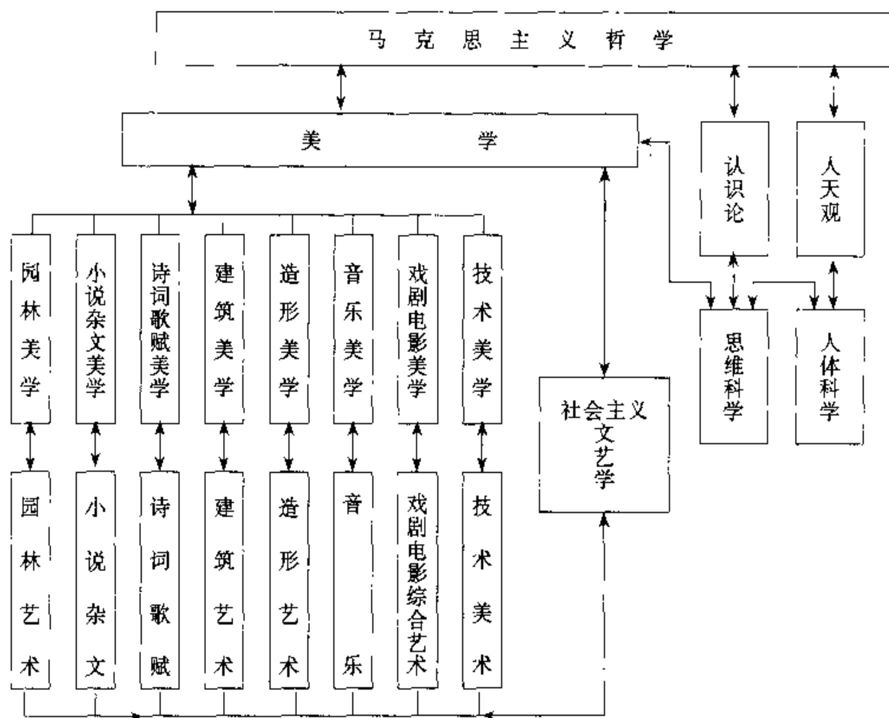
这是从人的思维实践来研究美学，所以我以前也想把美学作为思维科学的一门学问。但我现在认为这不见得妥当，为什么呢？这是基于以下的理由：

人的美感与人的社会实践和社会意识有直接关系，不完全决定于人脑思维方式和规律，如抽象思维、形象思维和灵感思维。即便两个人的思维方法和规律相接近，但社会实践从而社会意识不同，美感也很不一样。在阶级社会中，统治阶级的美感同被压迫被统治的劳动人民的美感不一样；而在今天，有些人认为是美的东西，而我们大多数人都说精神污染！真是天南地北，决然不同。所以美的实践又是一项人的社会活动的产物，必须从社会活动的规律去理解。没有什么脱离社会实践的所谓美。

这样，研究美学还必须考虑又一条路子：考察文学艺术的创造和欣赏这项社会活动的规律。历史上的、旧社会的要研究，对我们来说，尤其要集中力量研究在今天的中国，文学艺术与社会主义物质文明和社会主义精神文明建设的关系，它的规律。这就是我称为社会主义文艺学的学问。这里加了社会主义这个限制词，以区别于其他时代，其他社会制度下的文艺学；这是一门新时代的新学问，不是什么古老的文艺学论述。

按以上的设想，建立马克思主义的、科学的美学，要开展三个方面的工作：一是从部门艺术美学中提炼，而部门美学又是从总结不同文学艺术大部门的实践建立起来的。二是从思维科学以至人体科学吸取营养。三是从文艺学，特别从社会主义文艺学中找美的社会实践的规律。这个结构如图一所示。

当然建立全部结构，并非一日之功，而且也不会是只有等基础全部搞好了，上面一层结构才能动手，因为事物总是相互关联的。上面的结构也可以指导下面一个层次的研究。例如，虽然马克思



文件名在 AT6 目录下 gxb2

主义哲学还要发展,但它现在就必须用来指导美学以及部门美学的研究。又如,尽管一般美学还有许多问题尚待研究解决,但它也必须用来指导技术美学的研究和技术美术工作。而各部门艺术美学之间也可以相互借鉴。

我的这点认识,有没有对的地方?上图的结构有道理吗?请同志们指正。

(1986 年 2 月)

二十三、谈决策科学

心理学与人体科学相结合

我再次地跟同志们讲,我每周来一次是向同志们学习,每听一次报告,就对我这一周的思考问题提供很多启示,所以我非常感谢你们。我对同志们有没有帮助,那由同志们说,但同志们对我确有帮助。比如,上次讲的“注意”的问题,讲的一些心理学方面的工作,我当时是有个反应的。我看搞心理学的人是得有很大的勇气,因为他们讨论的问题都是非常困难的,他们做这种困难的工作也做出了具体的结果。我记得当时我讲过,因为这个问题非常困难,大家用这个具体的结果时要注意

它的条件和局限性,不要以为心理学的结果一下子能有普遍意义,这是不大可能的,因为问题非常复杂,所得出的结果一定是在某些条件限制下得到的。当时我是这么说的,回去后我一直在想这个问题,我觉得正因为心理学是这么一个状态,我们这个所的任务,以至于我们这个所要完成这个任务所要考虑的一些基础问题,如人体科学问题,都要涉及到心理或人的意识的活动。我们(至少是我)从人体科学的角度,提到很多意识的作用,但是现在看来,要把这个问题进一步变成要研究的科学,这个难度是很大的。但是这个问题又是我们要考虑的这些应用的基础,你不解决这个问题,你在应用时心里就不踏实。怎么办呢?我认为这没有别的办法,只有搞心理的同志和搞其他方面的同志团结起来,老老实实,实事求是,认真合作,一点点地把问题搞清楚。为此,今后在我们这样的讨论会上还要多安排一点这方面的报告,也就是不断地在这个报告会上讲讲最近的新的结果,使我们跟上这门学科的发展。我想国外对于这门学科的研究也必然是非常努力的,因为有这个需要正因为这门学问不容易搞,我们就一定要搞它,要重视它,因为我们需要它,最后我们要发展人体科学什么的都跟这有关系。

"决策"科学的三个方面

今天报告人讲的也是很重要的一个问题,刚才陈所长已经做了很好的概括,我就不多讲了。我认为我们在选词和用词方面有点问题,英语的 decision,我们译作"决策",但据我理解,这个词是一种比较泛泛的词,而我们一说"决策"好像与高级的问题有点联系,就是政策性的问题,大问题,领导拍板才叫"决策"。英语有另外一个词 policy-making,这叫"决策",decision 不叫"决策",这好像是一个选择的问题,有几种选择,最后你选的是这个,做一个决定。有很多方法确实是决策性的,但在心理上恐怕就不能说是决策,是选择的问题。这当然不怪他了,这是我们一开始译时就译成了"决策",现在这种"决策"可不得了,到处泛滥,这决策,那决策,都成了决策了。这个名词用得不太合适,这实际上是三个问题,一是用数学可以表达的,可用计算机算的,比如"七五"计划报告,那里很多是经过大量的国情计算的,这叫"决策"。大家可以仔细读读里面说到"我现在讲的这些"七五"计划都是经过大量的计算和比较的",这就是有模型,有计算,而且计算非常复杂。这是一类的问题。还有一类的问题也属于决策,但这种决策就不是能用数学方法来表达的,我看今天报告中讲的这些数学公式都不行,这就是领导的智慧决策,"七五"计划最后定的时候,可能不完全使用这些计算模型所算的结果,因为起草人有更高的考虑,比如国际的问题,中国社会发展的问题等。这就属于领导的智慧,这在很大程度上与领导的丰富经验和知识有关系,这些经验和知识是他们那些参谋,计委里用计算机算的人,制造模型的人所没有的。这也是一种决策,是很高级的一种决策。这是很重要的一个方面,在这里我说一个故事,很有意思,日本人现在用决策用得很厉害,它的电子计算机也很发达。去年有一个日本的总经理跑到中国来,一定要找中国研究孙子兵法的专家,他要跟他讨论,一个大经理为什么搞孙子兵法,问了半天,他说他认为公司现在搞经营,决策和用兵是一样的,因此他也在研究孙子兵法,所以要找中国的孙子兵法专家来讨论问题。这说明高级的决策中许多是智慧,经验。孙子兵法集中的是我国古代打仗的经验和智慧,所以他要研究这个。这是真事。还有传说的,说是日本企业界对三国演义很感兴趣,在研究三国演义。为什么研究三国演义呢?说三国演义里的诸葛亮在那么复杂的情况下能做出正确的决策,研究他是怎么做决策的。这就有点玄了,实际上三国演义嘛不是三国志,是部小说,实际上不见得有那么回事,这是写小说的人虚构的,不过他们感兴趣。这两条新闻都说明,领导最高级的决策是很复杂的一件事,是根据经验的,所以要学习历史上的经验,这是非常重要的。这是我说的第二种类型的决策,第一种是数学的,计算的,

我想这个是比较清楚;领导的决策就不大能说清楚,还有待于研究,跟我们所里有密切关系的是选择的问题或者决定的问题。这个问题很重要,因为我们搞人机工程,如果不了解人是怎么选择的,不了解人与机如何结合,就不可能使人机结合好 将来复杂的武器系统中战斗员还要用一个电子计算机作中介。我想,假如你搞不清他是怎样决定问题的,你用电子计算机给他提供的这些东西也许不合适,甚至引起他做出错误的选择,那就坏事了。人在一般情况下怎样决定问题?他是怎么选择的?我认为这是要研究的问题,因为这不会同今天报告给我们讲的那些数学公式一样,人脑子哪能一下算出那么多公式,不可能的,不是那么算的,到底是怎么决定的?这点外国也在研究,所谓专家系统了,模拟人的选择过程。这个工作我看我们也要做,不然你搞不清人是怎么选择的,你这个人机系统怎么搞?你中间要用电子计算机帮忙,电子计算机到底做什么事,也许帮了倒忙,操作人员的脑子受不了计算机给他提供的信息,或者因为你的信息导致他做出错误的选择,那就坏了。所以,我认为这第三个问题与我们所非常有关。高级的事,复杂的事,可以用电子计算机,可以建立模型,这是国家计委那些人搞的事,是七一〇所搞的事。领导的智慧,决策是怎么回事,这还要深入研究,这跟我们所没有直接关系。跟我们有关的是第三个方面的问题,即人在一般情况下怎么做出决定的,怎么选择的,对此要深入研究。

(1986 年 4 月 21 日)

二十四、标准化和标准学研究

一

我们国家要打破闭关自守,要和国外交往。这就有个尖锐问题摆在我们面前。是用国际上的标准,还是自己搞?我们要解决好局部和全局的矛盾。当然,我们有我们的具体情况,而每个工厂也都有不同情况,但要服从全局,要有全国的标准,厂要服从全国。全局还有世界的全局,如果我们的标准和世界标准不一样,就会产生很多矛盾。我们的产品总要出厂,总要进行贸易嘛!原来,各国自己都有标准,可是都是在考虑怎样和世界交流,许多国家都在努力使自己的国家标准过渡到国际标准。例如计量单位,英制老家在英国,现在英国也要改用国际制;美国也在动。我想,我们大规模的工业建设处于初始阶段,干脆下决心全部用国际标准,这就是说,世界上有 1/5 人口采用了国际标准,这无损于我们的威望。我们参加了国际标准化组织,采用国际标准,就有了发言权,还可以为第三世界说说话,可以打破霸权主义的垄断。

当然是不是采用国际标准是件大事。这样的大事,要由中央来定。

我想,就是全部采用国际标准,国际标准也不是一下子都订得出来的,我们自己还要补其不足,国家标准也会有一些。还有工艺标准、操作标准,那得由生产部门负责,这就不必强求一致。所以,把制订标准和世界挂钩,剩下来是工艺标准、厂标准,那就好办了。大的方针定了,就要有个过渡。过渡怎么办?这倒是具体问题了,要解决。

计量部门实际上是为标准化服务的，虽然计量的工作量很大，但从性质上讲是为标准化服务的。标准的执行，一部分靠计量进行检查，看是不是按标准办了。

上面说的是近期的目标。标准化是现代化的标志之一。不搞标准化是小农经济。我们当“小炉匠”当惯了，小手工业，小生产。我们的“长官意志”也厉害，“长官”不通，你还没办法。要宣传标准化的重要性。找些人写文章，写历史上的经验教训，在各省、市、自治区的科技小报和科普刊物如《科学实验》上刊登。举个例子，我们现在的书写纸、纸夹子、柜子规格都很乱。外国都标准化了，连柜子都是标准化的，一定规格的纸，放在一定规格的夹子里，放在一定规格的柜子里，很方便；甚至活页纸打的孔也是标准化的。我们的建筑也要标准化，门、窗都要标准化，那就方便多了。

二

标准化研究所研究什么呢？

最近我在想，把系统工程的概念扩大一点。

我在前不久写的几篇文章中讲到科学的组织管理技术，系统工程，但有些理论问题没有搞清楚。科学研究的组织管理技术，叫科技研究系统工程，但理论基础之一的“科学学”还没建立。

教育也是如此，教育系统工程的理论基础之一是教育学，但教育学也没讲清楚。

标准化也是一门系统工程，任务就是设计、组织和建立全国的标准体系，使它促进社会生产力的持续高速发展。但标准化系统工程这项技术似乎还没有牢固的理论基础，还缺一门“标准学”。标准学还是尚在研究的东西。标准学是把标准化作为社会的一项活动，历史的经验教训是什么？到底应该怎样组织？它不光是自然科学问题，还有政治问题、经济问题；它介乎自然科学和社会科学之间，社会科学成分更大一些。标准化系统工程的方法是有的，运筹学、控制论、电子计算机等等。所以方法这部分不担心，只要有理论，就可以组织干。

因此，标准化研究所的重点是研究标准学。

要研究历史，中国从秦始皇就搞标准化，外国从什么时候搞的？要看过去有什么经验教训，今后有什么趋向。你们有个标准化协会吧？将来要组织大家大大讨论一番。总之，首先要建立“标准学”，要有人研究这门学问，作为研究所的重要任务，下硬功夫。当然，参加了世界组织，要研究世界情况，要对国际活动有对策，这属于情报方面的工作。要了解外国和国际动向，预先知道人家要干什么。再一个是国内的部标要协调，要有人专门协调。还有是执行标准过程中的调查研究。根据研究成果向局领导、国务院领导提出建议，也应该是研究所的工作。这些东西都准备了，也就有了系统工程了。

标准化和计量不一样，计量学是物理学、化学的一部分，理论是现成的。

我知道搞标准化阻力相当大，所以你们要大力宣传，要想方设法宣传，除了你们自己的宣传刊物，要通过各种报刊、杂志宣传。

二十五、谈“数学”科学

数学在科学研究中的地位

我也是听了以后觉得最后那张图上报告人太客气啦，当然他作为一名数学工作者自己很谦虚是美德。他说我这个数学方法只能起一点作用；这个话也对，因为这个工作是高度综合的，我们每个同志都是在这个工作里起一点作用。但是你又不是完全被动的，你要积极地参加这个工作。刚才陈所长讲的这个意思我赞成，我想我们不是数学工作者，要相信做数学的人有很大的本事，你给他出难题好了，他不会难倒；你说我要什么东西，分析一下哪个方向；尽管现在也可能没有现成的方法，你把题目出给他，让他去想，我想总可以提出一个办法来帮助你解决这个问题。我们相信数学是一方法，这个方法无非是漂亮一点或者笨一点，总是有方法的，办法总是有的；开始可能笨一点，弄着弄着就聪明了，方法也更漂亮了，无非是这样。结合我刚才提的问题，你是一开始就考虑全局，还是一开始考虑一个点，假设现在没有考虑全局的方法，不要紧，你出给报告人，他会琢磨来琢磨去会有一个办法来处理这个问题。所以在这一点上刚才陈所长讲得很好，我们所有各行各业的专家一起工作，一定发挥出集体综合起来的效果，这个效果比哪一个人单独做都要大得多；而我们所的任务又需要这么做，你不这么做最后的效果就要差，所以我赞成这种看法。为了要做到这一点，我们各行各业的同志互相要有一定的了解，我们这个讨论会原来的目的也有这么一个目的，使我们所里的那么多室的同志，室里又有专门化的，每个方面的同志都是很专门的，借学术讨论会机会能够使他的专长用一种方法使我们大家都能懂得一点，互相了解一点，这样我们共同工作协同起来可以做好啦！互相一点也不了解，就不容易做这个协同工作，所以学术讨论会对于我们所工作来说还是很重要的，使得我们每一个人做的工作能够通过这个学术讨论会让全所的同志都对他的工作有所了解。

做到隔行不隔山

今天报告人一方面做了充分准备，另一方面他的时间没有用完，讲得很短，数学公式写了也不说就过去，我觉得不大够。我心里想了一个应该到这讲的一种方式，有那么多数学方式，频率分析法，自回归法还有什么相关法啦，这些法那些法；你别说数学公式，拿一个简单的例子，用不同的方法来处理结果是什么，这样来介绍不同的方法，大家都知道理解不同方法去处理的方法也不同。你想这个结果是什么样，大家心里就有数了，这个方法是怎么回事，那个方法是怎么回事，这是我讲的老师教学生讲课的一种方法。要不然你去讲课的时候，你就把这些数学公式往那一画，学生就坐飞机了，不知道是怎么一回事。我们在这做报告的每一个人，也得把在座的大家包括我在内当做学生看待，要教学生，要讲清楚。从前我也在这讲过，作为一名科技人员一定要有本事，你做的、专业很

高深的学问能够用简单的语言讲给不懂你专业的人，使他能够听大概是怎么回事，这个本事要有。我们大家在一起工作，不了解是不行的，隔行如隔山，真正的隔着山那就不行了；我们要隔行不隔山，就要做这个工作，所以我们作为一名科技工作者、研究工作者一定要有讲解的本事。我想起从前当研究生的年代，有一个物理学教授讲课清楚极了，他就有这个本事，他讲量子力学讲什么东西，讲的你听了非常之清楚，这个教授水平高。我们每个人一下还达不到我听的教授这么高的水平，大家努力吧，应该向这个方面去做。

科研工作者应对新事物敏感

下面具体一点的觉得刚才陈所长讲的，就是说这么一种工作方式才使得我们这个所能够更有效地来创造新的东西。比如刚才讲的脑电图，今天讲的就是通过脑电图来了解人的功能态问题，我觉得是对的，从他的范围来讲是这么一个任务。但是从我们所里来讲这个太局限了，我们要通过所里各个方面的工作来了解人的功能态，不光是脑电图，脑电图加什么东西……；所有的手段要综合起来，用起来了解人的功能态。我们要照这个思路去想的话，我想我们就会创造出很多新的概念、我们所能够做到这样，而其他的所则做不到这样，或者比国外的那些也是隔行如隔山的单位我们比他们高明得多，所以非常重要。今天我来了以后跟陈所长也说了两句，我说我有点感觉，咱们这个所是不是有些同志对新事物很敏感，还有些同志对新事物不太敏感；对新事物不太敏感就是说你创造性受局限，因为创造不是在老路上，总是在新路上，总是从另外一个方向给你启发；你对另外的东西不敏感的话，那么你的创造性很受局限，你看科学史上的发展，所有有创造的人对新的东西都敏感，很重要的是要动脑筋，想想不是我这行的东西，对我这个工作有什么作用。

思维科学与人-机-环境系统工程

最近看到咱们所的人-机-环境系统工程的计划，计划写得很好，看了看我觉得没有提思维科学问题，思维科学我们所好多同志很感兴趣。当然，陈所长跟我说了思维科学在人体科学里面，要研究脑科学，所以也要发展思维科学。我说这个对。但是请考虑一下，你搞的人-机-环境系统工程里面要不要考虑思维科学的问题。这也是前几天听了高技术的讨论会，讲机器人的，讲自动化的专题的教授讲的，简单地说：从前人用自己直接作用于自然界，改造客观世界；后来人进步了，中间加了一个工具，人用工具然后再作用到自然界，这是工具；后来更进步了，人操作机器，机器上有工具，工具再作用在材料，这又复杂了一层。未来的世界是什么呢？人首先接触的是智能机、机器人，机器人再控制那个机器，机器上有工具，然后再作用到自然界。人，机器人或者智能机，然后是机器、工具，自然界五个层次，他讲这个的时候反复强调，人跟智能机或机器人的作用是很重要的一个环节。我脑子想，他讲的这个重要环节到底重要在哪里？我想是这样的，智能机和机器人它要跟人合作，不能打架，打架就坏了，或者闹别扭，就是说智能机和机器人提供的信息，人觉得都不合适没法用它，这些信息就坏了，要智能机和机器人提供的信息恰恰是人所需要的就重要了。怎么恰恰就是人需要的呢？那就是说你要了解人到底是怎么思维的，这个决策是怎么选的，这不就是思维科学的问题吗？这就是我看了您那个人-机-环境系统工程计划里头似乎缺少一点思维科学，同志们不是不知道，而是知道，但是同志们没有把思维科学跟人-机-环境系统工程这个问题联系起来，你要联系起来，再加上人体科学这部分，那么思维科学在我们这个所里就应该受到重视了。我这么想的对不对，今天在这亮出来，大家可以批评，总之，我在这里提倡的就是大家动脑筋。新的东西，创造性的

东西恰恰出现在你从前没有想到的东西，从前没有想到的东西你现在要想到，要最快地想到。就是我们要对新的事物要很敏感，要老是在想，出了新的东西跟我现在做的工作有什么关系，对我有什么启发，不要老满足我历来的思路，历来所注意的问题就一直这么搞下去，我说这不行。我劝大家对新生事物也是跟刚才陈所长讲的意思要敏感，要经常想一想，别人专行的东西对我作的这个工作有什么关系，大家都这么想，我们所的工作可以做得更好。

（1986年4月28日）

二十六、用马克思主义哲学指导心理学研究

心理学的困境

今天我是来学习的，听后有两点感想，第一点是我觉得要当个心理学家确实需要点勇气。这么一个复杂的问题，你居然敢去碰，了不起。这个问题是很困难的，因为涉及到人的心理，特别是涉及到人的大脑，现在我们对于人和人的大脑并没有搞清楚，搞心理学的，你们恐怕有这么一个任务，逼着你们去解决。听了报告我觉得心理学家解决这个问题也确实是实事求是的，他用的方法可以说是唯物的科学方法，就是观察现象，找出可以找出来的一些规律，也就是知其当然，不求知其所以然，为什么是这样，是没有解释的。你要追得太深，他就答不上来。我们要这样去认识，也就是知道心理学家给我们说的这些东西。你不相信不对，因为他做了大量的工作，但你都相信，恐怕又有点危险，因为有它的局限性。真要求得这个问题的解决，那还要在将来人体科学的研究，特别是对于脑科学的研究上深入很多很多，才能给予这种心理现象一个真正的科学的理论解释。诺贝尔奖金获得者 Sperry 就造出一个词来，叫神经学(Mentalcs)。即真正用大脑的作用来解释所有心理现象。这个学问现在还没有。现在心理学家用的方法还只能是这样，我想我们对待这个问题要实事求是，既说它是有根据的，又要认识到它的局限性。这不是我们对心理学家的不尊重，我们尊重你们的劳动，但也看到你们的难处。

心理学研究必须由马克思主义哲学指导

第二点是我觉得我们在中国研究这些现象一定要用马克思主义哲学，也就是辩证唯物主义。我们千万要注意不要陷入到机械唯物论。心理学派有没有机械唯物论呢？有的，就是刚才报告人告诉我们的，行为学派，这派就是机械唯物论者。从前行为学派是非常吃香的，现在在心理学领域内这派已经过时了。行为学派是机械唯物论者，不敢讲意识，他们认为人的行动就是一个黑箱，你别问箱子里是怎么回事，不许问，因为一问就涉及到意识这些问题。行为学派是不敢讲意识的，他们认为这是精神不是物质，他们是彻底的物质论者，实际是机械唯物论。另一方面，是陷入到二元论，二元论也是很多的。像加拿大有一个心理学家或哲学家就是二元论者，他认为物质是物质，物

质之外还有精神，这两个东西是并存的。这也不对，不能是二元论。真正正确的观点是辩证唯物主义，物质是第一性的，人的大脑也是物质的，但它可以产生精神，精神又可以反作用于物质，本源是物质。但物质运动的结果可以有一个意识、精神，而意识和精神又会反过来作用于物质。这就叫辩证唯物主义。实际，还是一元论，就是物质，但是复杂的物质可以产生一个精神、意识；精神，意识又回来作用于物质。精神与物质，大脑与意识这些问题已争论很久了，我认为我们是马克思主义者，用马克思主义哲学可以讲清这些问题。既然我们所是在处理人的问题，千万注意学习马克思主义哲学，这样，在进行研究工作时可以避免一些错误，对于外国人的东西，你也能眼光亮点。能辨别什么是正确的，什么是有问题的。

谈谈我国科技、文化事业

下面向同志们汇报一下，我最近参加了一个全国政协的会。我参加的这个组是政协会议里最大的一个组是科技组，大概第二大的是教育组，还有什么文艺组，社会科学组比不上科技组，它是比较小的。科技组因太大，又分为 5 个组，我就在这 5 个组里的一个组(第 22 组)，这个组的召集人是钱三强，又是个姓钱的，我们这组有好几个姓钱的。我向同志们汇报的一是科技组里讨论情况，二是从大会发言和简报里看到的其他组的讨论情况。我认为在座同志感兴趣的概括起来是两个问题。一方面感到很受鼓舞的是国家制定了“七五”规划的宏图，看起确实振奋人心。这是一种心情，但科技人员根据自己所看到和听到的一些事情也有些担心，现在党和国家都很重视科学技术，一再说科学技术在建设我们的两个文明中是非常重要的，这点在这次会议的报告中很突出。科技人员也感到说是这么说，科技工作实际要发挥作用困难得很。一个个委员在发言中都说这个问题，开头都说很受鼓舞，好极了，但后边就说我有我的问题。我在小组的发言中说，这实际是历史的原因造成的一种情况，我们中国比起世界上先进的国家落后了很大一节，我们现在刚刚提倡横向联合，实际上在上世纪的下半叶，资本主义国家就已开始搞了横向联合，那个大的托拉斯，垄断公司，跨国公司是什么？就是横向联合嘛。它那横向不只在国内，而是横到全世界去了。这种情况是在 19 世纪的 80 年代，现在是 20 世纪的 80 年代，我们现在刚搞横向联合，落后了 100 年。这是摆着的事实。再有，科学技术要发挥作用，我们可以看看，农村里因为搞生产负责制，专业户，万元户解放思想在那大干，所有三中全会以后农村的发展，农民自己负责经营就完全认识到科学技术的重要性，他们管科技人员叫“财神爷”，这就是认识上的飞跃。但农民所需要的科学技术实际上已很简单了，顶多像现在被称为“星火计划”里所列的那些技术，这是些短、平、快的东西，农民乡镇企业所要用的科学技术也成为星火计划。真正有本事的科技人员觉得那个太容易了，那算不上什么事。有一个笑话，有个乡镇企业里的电镀厂搞的一塌糊涂，要请大学的教授去帮忙，有个教授去了一看，简直太简单了，他们连高中课本里的电阻和电流的关系都不知道，所以他们把车间里的电流都搞乱了，当然效益就低！就这问题，把“财神爷”请来，只简单地跟他们说说怎么调整一下，怎么量一量，一下就解决了他们的问题，他们当然很高兴了。高级的科学技术，我们科技人员的拿手好戏，使不出来，他们还不需要，还接受不了高级的东西。是否高级的技术没有用呢？绝不是，是有用的，这要在大的企业里就有用了。目前国家也有放活的大企业，我去看过的是首都钢铁公司，它就必须考虑提高经济效益，要提高经济效益就必须依靠科学技术，所以首钢对科技人员是很重视的，高炉、烧结矿等所有生产都是电子计算机控制，而它这个电子计算机的软件完全靠自己的科技人员搞，首钢的所有生产过程，经济核算，以至于发奖金、提级，都是根据电子计算机来的，不是靠哪个人说了算的。另外，首钢硬的科学技术也很多。这就是一个很好的例子，一个大的企业一旦放活了，非用科学技术不行。这

样一说，科技人员心里的疙瘩就解决了，因为现在经济体制改革是七五计划中的非常重要的一条就是要把大企业放活。大企业一放活，高级技术自然就非常吃香，现在不吃香的道理也很清楚．这个道理看清楚了，按“七五”计划实施下去，改革进行下去，那么科学技术就一定大放光彩。我也是有点开玩笑了，我说在我们这个组里的政协委员年纪大的不少，年纪大的人就怕心里有事放不下，影响身体健康，我给大家说点，让大家把心放宽点，我们将来是光辉的前程。在搞科技的政协委员里有这么个问题，我想在座的对这个问题也是知道的，怎么看这个问题，就像我刚才所说的，应该从历史的角度来看这个问题。

除了科技人员之外，教育界和文艺界的人提出来一个很重要的问题，就是关于精神文明的建设，文化建设的问题。教育界的同志发言，都说现在公布了义务教育法，这是一个很好的事情，但是现在教师的水平问题确实不少，而且大家对于整个教育工作的认识可能也有偏向。这是普遍发言所指出的，一方面国家重视教育，公布了义务教育法，这是大好事，但具体培养人才，搞好义务教育这方面的问题还很多。联系到文艺界的文化建设问题，我觉得现在国家还没有真正下功夫来研究这个问题，因此，方针、政策不太明确。这几年来，在这个问题上，连象教育上的改革那样的文件都没有。大家都提出急切的希望。实际上，中央可能早就知道大家有这个意见，书记处已经注意到这个问题，已经听了好几次的汇报了，还要继续听。我感到知识分子大概有这么两个问题：科学技术问题和精神文明建设，文化建设。情况就是这样。我也就是给大家汇报一下。我们这几年的发展是有目共睹的。100 年的差距是可以赶上去的，因为我们方向是对的，大家要做好工作。

（1986 年 4 月 14 日）

二十七、视觉与模拟技术

对视觉研究的认识

陈所长讲得很好，我都同意，我想他提到要用系统的观点，这很重要，他也讲了我们人-机-环境系统工程。今天报告人着重讲视觉，陈所长强调人吸收的信息不光是视觉，我认为他所说的系统的观点，就是人-机-环境系统，你要用系统的观点，除了视觉之外，还有其他的，怎么综合利用最好？我也有这么一个体会，所以赞成他的这种说法。我在听的过程中有一个感觉，向报告人请教，好像你这个视觉生理学搞清楚了的就是到了视网膜，这一段是清楚的，我们所有的研究好像在这一段上是清楚的，到了视网膜以后，神经的输送到大脑的处理，这个问题就难了，就说不清楚了。现在工作做了很多，但是一直到现在，我看还没解决这个问题。我认识一位中国科技大学生物物理系的同志，他在美国念书的时候就提出一个问题，人到底怎么处理视觉系统的，他认为这个问题根本没搞清楚，从前做的工作都不见得解决问题，他说大脑处理视觉信号，用数学上的所谓拓扑关系，别人不是这么看的，他提出了一个新的观点，这说明，人怎么处理视觉的信号是一个到现在都没搞清楚的问题。你前一部分讲了视觉的科学，我看这个视觉的科学现在还搞不清楚，唯一解决了的就是配眼

镜,从那以后,我看没解决。前几年不是开思维科学的会吗?形象思维到底是怎么回事,根本搞不清楚,一直吵到现在也没搞清,吵了多少年了。所以我认为要是以老老实实的科学态度来对待这个问题,你开始的那一大段也可以不讲,你就说现在视觉问题就解决到视网膜,视网膜以后就不知道了,所以我们根本不靠这一套,你的研究工作是不靠这些东西的,我看到可以解放思想,不要靠那些长篇大论的原书里讲的东西,讲了半天也没讲清。你这个"视觉在人-机-环境系统里的作用"的工作,我看就是老老实实地叫唯象科学,即我做了实验,从实验当中观察到一些事情中得出规律,而这个规律是指导我设计工作的规律。我看这倒是老老实实,实实在在的东西。你后来讲的是你做的实验,那些是靠得住的。我觉得这样做反而更实在些,那些所谓的视觉科学现在不能给我们帮助,解决不了多少问题。你不是有争议吗?什么三色理论,拮抗理论,我看算了,怎么说都行,实际上用什么工作做的,找出什么规律来了,这是靠得住的,其他这个理论、那个理论,只可参考,不要去相信它。这是我的一个观点。

视觉与分子生物学

另一点,我在听时有一个感觉,这些对视觉的科学的研究里主观的因素太多了,你真正地客观地来研究这个问题,那就应该按照上次曾讲过的方法一直要钻到分子生物学,那是老老实实的,用分子生物学的水平去看它到底是怎么传递处理的,现在离这水平太远了,做不到,做不到你就别说了,以待将来这个问题解决时再说。我觉得这样还能解放我们的思想,不要受那些约束,实实在在地做。科学是老老实实的,是多少就是多少,现在不能解决的问题,就说我现在还没法子解决,我也不靠它。

重视模拟技术的研究

第三点,我觉得在我们实际工作中很重要的一个就是动态,刚才陈所长也说到这个问题,触觉是速度最快的。所以,要强调动态,将来在我们设计中,动态是非常重要的一个因素,将来要做实验时,快速的变化恐怕是很重要的。这供您参考。另外我想说的是,报告人讲了两个大的方面的问题,一是飞行器座舱的设计,另一个是C^3I,即现代化指挥系统。我想再提一个问题,我们这个所将来也可以做很多工作的,即作战模拟训练的工作。从前我们在考虑航天员训练时有专门一个研究室在研究这个问题,这些事也就放慢了。我觉得我们应该将我们以前做的这方面的工作很好地转到各种作战模拟训练设备上去,这点非常重要,从前都是靠驾驶员驾驶飞机,现在已经基本上不是了,90%以上的训练都是在模拟机上训练的,最后训练好了,八九不离十了,才让他飞真飞机。因为一开始就飞真飞机,花费非常大。现在部队的训练都要转到用模拟机训练,模拟训练是什么东西呢?就是人-机-环境系统工程,不过环境是模拟的。这个工作是非常重要的。刚才你讲的那些东西都可以用到模拟作战训练或操作人员的训练当中去。我认为这又是我们所人-机-环境系统工程的一个重要的可以做的事,而且看起来,我们军队越来越要重视这个方面,我们也向这方面做,我们这个所从前已开始做这方面的工作了。我不知道咱们这个所搞这项工作与北航搞的模拟训练有没有重复,这项工作我们应该继续做下去。

(1986年9月12日)

二十八、人工智能与思维科学

加强计算机软件工程

同志们，刚才报告人给我们讲了人工智能，我也是来学习的。听了报告，觉得就人工智能这个问题给我们做了一个简明扼要但又很全面的介绍。我听了很长知识，因为他讲的是全世界人工智能发展的情况，这个问题确实非常重要。先是用在计算上的计算机出现后，当时在50年代初，大家也没想到计算机有这么大的作用。经过30年的发展，到今天，电子计算机已用于社会的各个方面，它起的作用是30年前绝没想到的。现在所说的信息社会都跟电子计算机有很密切的关系。因此，我在别人的启发下，觉得这个问题太重要了，所以我后来提了个建议，大家也许想不到，这个建议到哪去了？建议到国家语言文字工作委员会去了，为什么这么建议呢？因为我们认识到电子计算机的作用就像人发明了写字一样，后来又有了笔墨，有笔有墨就得找地方写，于是又发明了造纸；写字太麻烦了，又发明了印刷。这一系列的发明、创造、发展对人类的文明起了很大很大的作用。大家想想，假如人们没有文字，没有笔，没有纸，没有印刷，那今天的文明会是什么样子呢？恐怕这个文明就不是我们现在的这个样，那就差远了。我认为，电子计算机是20世纪的大发明，它对于人类文明、文化的作用就跟古代的发明文字、笔、印刷的作用是一样的。而我们认为，我们国家有很多同志不是这样认识的，要不这样认识就会犯错误，到21世纪我们就太落后了。所以，那时我们就向国家语言文字工作委员会（当时刚成立）提这个问题，希望他们来组织整个电子计算机的软件工作，我今天不多说，我们国家的软件是乱套的，五花八门，没有办法。

人的大脑与电子计算机

这还是光讲的数字运算的计算机，正如刚才报告所讲的，这几十年又有一个新的发展。计算机除了计算以外，还可以有别的作用，他已详细介绍了。其他的作用就是非数字计算的这方面的工作。这当然很重要，因为人动脑筋思考的问题在数字计算上是很小的一部分，更大的一部分不是数字计算。假如将这一领域开发出来，那是不得了的。电子计算机作为一个计算工具，我已把它说得那么重要了。现在要是开发这个新的领域，那作用就比我刚才说的这个作用不知大到多少倍了。现在电子计算机已对人类的文明有这么大的作用，而且如果我们不注意的话，我们在21世纪就要犯错误，在这一新的领域即非数字计算的电子计算机的应用就更重要了。我是用比喻来说明这个问题，今天报告人讲的这个问题是十分重要的。以前我在这个所里给大家建议过，我们这个所一定要研究人工智能。我们不是常常说人-机-环境系统工程吗，我也在这儿讲过多次了，这个人-机中间还得加一个东西，就是电子计算机。这个电子计算机不光有数字计算的功能，还要有非数字计算的功能。也就是所讲的专家系统这些东西。这样才能最大限度地发挥人-计算机-机器-环境这个系统

里面人的最大作用。这个问题很重要，难得请他给我们做了这么一个报告。我们要继续研究这个问题，我们这个所也有搞计算机的人，你们容易搞嘛，组织起来，要攻一攻这个题目，因为将来你们这个人-机-环境系统里就包括这个东西。今天给我们开个头，启发一下，让我们大家初步了解一下这个领域的工作，全世界的，我们国家的，他都介绍了。不久前我收到一本书，是人民出版社出版的，作者是两个人，一是吉林大学哲学系的，还有一个是中国科学院沈阳自动化研究所的，他们两人合写的一本书，书名是《人工智能与认识论问题》，实际上这本书只是仔细介绍了人工智能的一些工作，有300多页。他们让我看看这书，看有什么意见，我看了这本书就跟他说，你这本书挺好的，是本入门的书，让大家知道知道人工智能是怎么回事。但是你把那个东西提到什么认识论，那根本说不上，因为人工智能的理论都不清楚，还谈得上哲学的认识论吗？那根本谈不到。他要谈的话，也无非是一个很简单的问题，即机器能不能代替人的一部分脑力劳动或代替得越来越多，就是这么个问题嘛。这个问题当然也可以深一步说说，即你是坚持马克思主义哲学，还是搞机械唯物论这么个问题。要是坚持马克思主义哲学，坚持辩证唯物主义，那么人的思维也不是神秘的。当你知道它的规律后，机器当然可以代替，但至于说人的思维有朝一日能由机器全部代替，我认为这个结论还是慢点下。因为人的脑子是发展的，机器能代替一部分工作，它不去做这种简单工作了，人脑就又发展了。也有同志讲，从原理上讲机器是可以代替人脑的，我说这个结论也可以，因为人脑也是物质的嘛。但是什么时候做到呢，无穷远的时候，因为人脑在发展，是人脑的作用来造机器，机器总比人脑差一点。说机器最后能达到人脑的作用，也可以这么讲，但是什么时候呢？遥远的未来。要说哲学问题就是这么一个问题，现在解说的就是这么几句话，再多讲就讲不出来了。所以他俩的这本书的书名就有问题，我也不客气，他们让我提意见，我就提这个意见，我说你这个书名就有问题。

专家系统

人工智能到底是个什么问题？我认为人工智能和全世界正在做的这个工作是什么东西，真正的智慧是什么东西，这个问题没有解决。今天报告也讲了，这个问题要解决得靠思维科学。我很赞成，是这样的。要说现在所有的人工智能的工作，刚才所介绍的很广泛的一些方面，我认为实质上还是一个抽象思维或逻辑思维的工作。所谓专家系统，还是要专家教。专家教的实际是一个逻辑推理的系统。假设怎么样，结果怎么样，告诉的是这个，结果如果不符合你的题目，再从另外一条路去找。所谓专家系统，那些中医的诊断系统，就是大夫将自己的经验说出来，也甭问机器为什么是这样，那它不能回答你。就这样，你听话就是。现在的专家系统大概都是这类的东西。我可以举个例子，比如有一个很简单的专家系统：有一个火力发电站里的锅炉要粉碎煤，煤的粉碎机工作得好还是不好，老工人有经验，他说他用耳朵一听就知道工作正常不正常。后来这个专家系统怎么样呢？好，那我就测这个噪音的频率，把频谱测出来然后拿工人说运转得好时的频谱与工人说运转得不好时的频谱一比，一比当然有差别。那好，他说好的频谱那就是正常的，旁边摆一个声学的分析仪，一离开他说的好的频谱时就发警报，要赶快修，这就是专家系统，专家系统就是这么回事。所以一切专家系统还没有跳出抽象或逻辑思维的框框。无非大专家经验多一点，点子多一点，他告诉你不是这样就是那样，你要查找，找到了就行了。也有很复杂的，比如刚才报告讲的我国大数学家温俊搞的平面几何非常复杂，它证明了许多原来平面几何里向来没有的定理。要说透了，它就是一个逻辑的推理，没有什么奥妙，很简单，就是一个逻辑推理系统。还有今天讲的四色定理。那个证明是很长很长的。一般人没有那个耐心去做，但机器会去证明。我举个简单的例子，现在计算圆周率π的位数，已算到令人吃惊的地步，已算到百万位的数值，这不是人算的，你说靠得住靠不住？最后

你还得说它靠得住。因为机器是听人的指挥算出来的。我认为现在所有的专家系统，从本质上讲，还没有跳出抽象逻辑思维的范围。当然我不是低估专家系统的作用，已经用逻辑推理的东西(用得更广泛的)加上所谓可以做的工作可能也是属于各式各样的专家系统，那很有用。比方说，一个武器操作战斗员，他用武器用得比较好，你把他这套经验置于专家系统里，一个新战士一下子就能全部掌握这个有经验的战斗员的作用，那就不得了。现在的武器这么复杂，你什么时候才能学会啊？你用专家系统，很快就能学会，所以很重要。

人工智能的成败在于思维科学的进展

但是从理论上来看，这仅仅是很初步的东西，报告人也是这个意见，他这个意见我是同意的，就是说，这样的做法(实干)还要加上理论的工作。刚才也讲了，世界上有不同的意见，鼎鼎大名的费根鲍姆就说过，用不着搞什么理论，实干就行了。刚才还举了他的一个例子，即飞机是怎么造出来的？我要给他扣帽子，他就是经验主义。这不是马克思主义哲学，我管你美国人，你就是天大的人物也是经验主义，你有什么了不起。我们不是这样看问题的嘛。从马克思主义哲学看问题，总是要理论和实践相结合，实践要在理论的指导下，而实践的发展也必然提高理论，这是两者不可偏废的。人工智能这个问题是什么理论呢？就是刚才说的我们要突破的，就要突破过去一直走的(也不得不那么走的)抽象逻辑思维的框子，到什么程度呢？就是形象和直感思维。要说人的思维，不是先有逻辑思维或者抽象思维，人先有的是一个形象和直感思维，小娃娃怎么认识他妈妈的，那是逻辑思维吗？根本不是，是形象思维嘛。小孩的学习大量的是形象，不是抽象，所以人的脑子从很早就会用形象思维的规律。当然形象思维到了高级阶段，如科学家的形象思维就变成了直感思维。大科学家有个学生，学生问他，你怎么想出来的，他说这没法教，你慢慢学得了，学到火候了，你也就会了。这是高级的形象思维。但是，不要老看到这个高级思维很神秘，很了不起，不是，小娃娃就是形象思维，但这里有很大的区别。形象思维与逻辑思维不一样，现在重要的是把这不一样找出来。近两年我与一些同志讨论这个问题，觉得这里的一个问题就是，形象思维是多路并行式的推理，它绝不是从单线去考虑问题，但哪一条线可以出结果呢，并不清楚，是模糊的，在思维的过程中从模糊到清晰，这时结果就出来了。所以后来我又找了北京师范大学数学系搞模糊数学的，他们也搞过协同学的问题，协同学就是大的网络。我跟他讲了，他很快就接受了这个看法。我们现在认为，形象思维理论的道路恐怕是这么一条道路，即模糊数学多路并进的推理，要发现在推理的网里有一个清晰的点，这个点就是结果。现在这个工作已经开始了，有人组织了两个讨论会，这两个讨论会攻的问题就是刚才所说的形象直感思维的理论。这方面的工作如果有点进展的话，那是了不起的，也就是说，人的智能到底是什么，可能就会摸出点门道来了。一旦摸出门道来，就可以造机器了，那时的人工智能机器要比现在的高明多了，真正有点智能了，不是现在的人工智能，老实讲现在的人工智能机器也智能不到哪儿去。英国人的新科学期刊上有个漫画，漫画上是两个人的对话，其中一个人说，现在的人工智能叫得很响啊，另一个人就说，是人工智能呀还是人工愚蠢。意思是他认为不是人工智能而是人工愚蠢。这话说得有点过分了，实际上讲的是将来真正的人工智能还有待于思维科学，特别是形象和直感思维的思维科学的发展。那是有希望的，现在也看出点门道来。我们的这些看法还没有公诸于国外，不知道他们怎么看。国外现在还没有这种看法。今天借这机会跟同志们说说，这在以前我在所里说到过的东西上又有点发展。至于说两年多以前我们开过的那个会上也说出了三种思维模式或者人的思维模式：抽象逻辑思维，形象直感思维和顿悟思维(灵感)。假如你摸到了形象直感思维，那实际上是发生在人的潜意识中，无非是如此，即你脑子不知道，人脑的潜

意识在起作用，最后还是一个心理学的问题，那不是思维科学的一个主要问题。我的认识就是这样，我也学了不少东西，我学了以后的一些感受就是以上所说的那些话。不知我讲得对不对？不对请你批评。

（1986 年 10 月 20 日）

二十九、专家系统与思维科学

谈谈语言与思维的关系

刚才报告人讲得很好，全面地给我们介绍一下人工智能、专家系统这方面现在的概况。我听了以后首先有这么一个问题，刚才介绍的情况不少跟这个专家系统、人的语言有密切的关系。我就想人的思维跟语言有关系的，这就产生一个问题，将来我们考虑专家系统的时候，是用中国的语言还是用英语，好像有点问题。我个人的体会是这样的，确实有点区别，用英语好像脑袋瓜是一个领域在用英语；用中国话脑袋瓜是另外一个部分好像在处理这个思维；我在国外就有这种体会，要说英语的话不是先想中国话把它翻成英语再说下去，不行，你整个思维过程就是英语，反过来要说中国话不是先从英语翻成中国话然后说出来，而是直接的中国话思维的处理。最近我爱人她到美国去了一个月刚回来，这几天她跟我谈话里面英语字特别多。我说你怎么啦，你到底说习惯了，改不过来了，所以人的思维跟语言有密切的关系。中国话跟英语是不大一样，这里面将来的专家系统你到底是说中国人的专家系统还是说英语的人的专家系统，不一样，因为语言跟思维是有密切的关系。

再谈我对人工智能的认识

我对于专家系统、人工智能的认识从两年多前我们开过一个思维科学的会，今天在座的同志也有和我们一起开过会的。那个时候我们大家讨论认为人工智能包括专家系统这部分，这是一个工程技术性的工作，是应用，最后要出一个机器，今天报告讲的也是这个意思。这种工作，我觉得现在的人工智能、专家系统的工作，好像有点像 18 世纪末出来蒸汽机似的，那个时候并没有蒸汽机的理论，瓦特发明蒸汽机，瓦特没有理论，是一个能工巧匠。那个时候也不可能有理论，热力学都没有建立，所以就是干，实践当中总结出一些经验性知识就搞出来了。今天人工智能、专家系统也是这种性质，说不上有一个系统的理论，这个系统的理论现在还没建立起来，它所依靠的基础知识，是还在没有建立起来的思维学。思维学仅有抽象的逻辑思维，这是比较有学问的，其他人的思维的部分都没有。所以两年前我们开会认为现在思维学的突破口就在于建立了一个形象直感思维的规律，能够找出规律来是不容易啊，已经两年多了没有办法。最近这两年时间，对这个问题要说稍微有一点进展的话，就是觉得形象直感思维跟抽象的逻辑思维不一样的地方是网络性的、并联处理的；而且这里面有一种模糊性在里头，人的形象直感思维都是从许多方面同时进行，开始的时候是很模糊